

# Plan sectorial de Mitigación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Actualización del Plan de Adaptación al Cambio Climático para ciudades

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO – SECRETARIA EJECUTIVA DE  
CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

DIVISIÓN TÉCNICA DE ESTUDIO Y FOMENTO HABITACIONAL (DITEC)  
SECRETARÍA EJECUTIVA DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE (SECS)



**CHILE  
AVANZA  
CONTIGO**



## CONTENIDO

---

Introducción .....	3
1 Contexto y antecedentes del plan.....	4
1.1 Contexto global y nacional de cambio climático.....	4
1.2 Caracterización del sector.....	6
1.2.1 Planificación y ordenamiento territorial en las ciudades de Chile.....	9
1.2.2 Principales ciudades en Chile .....	10
1.3 Definición estratégica del cambio climático y políticas de desarrollo sectorial .....	11
1.4 Proceso de elaboración del plan: etapas de hitos relevantes .....	14
2 Diagnóstico sectorial de cambio climático .....	16
2.1 Análisis sectorial de emisiones.....	16
2.1.1 FUENTES DE EMISIÓN DE GEI A CARGO DEL MINVU .....	17
2.2 Evaluación de impactos, vulnerabilidad y riesgos.....	20
2.2.1 Caracterización del clima actual.....	20
2.2.2 Caracterización del clima futuro .....	33
2.2.3 Caracterización de la vulnerabilidad y evaluación del riesgo climático .....	54
2.3 Evaluación del plan sectorial precedente .....	74
3 Planificación estratégica .....	76
3.1 Visión y objetivos del plan.....	76
3.2 Estructura general del plan: Ejes, objetivos y Líneas estratégicas.....	77
3.3 Eje mitigación .....	78
3.3.1 Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas .....	78
3.3.2 Fichas de medidas Mitigación .....	79
3.3.3 Mecanismo de monitoreo, ficha de indicadores MRV y cronograma de implementación .....	116
3.4 Eje adaptación.....	135
3.4.1 Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas .....	135
3.4.2 Fichas de medidas Adaptación .....	136
3.4.3 Mecanismo de monitoreo, ficha de indicadores MRV y cronograma de implementación .....	188
4 Arreglos institucionales para la implementación del plan .....	200
5 Glosario.....	205
6 ACRÓNIMOS .....	209

## INTRODUCCIÓN

---

El Plan Sectorial de Mitigación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y la Actualización del Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades (en adelante el Plan), se define como un instrumento de Gestión del Cambio Climático para el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), el cual forma parte de lo establecido en la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) N°21.455 de 2022.

El Plan dispone, a modo general, de 13 medidas de mitigación y 13 medidas de adaptación, de las cuales se desprenden diversas acciones que tributan al cumplimiento de las medidas indicadas, las cuales contribuirían a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y al desarrollo de la resiliencia del sector ciudades.

Por una parte, el Plan contiene lo que se indica en la LMCC como Plan Sectorial de Mitigación al Cambio Climático y el Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático en un mismo documento. Por el lado de la Mitigación, la LMCC en su art. 3º la define como la “*acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, (...) con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático*”; por lo cual su indicación precisa la necesidad de limitar el nivel de emisiones, las cuales están definidas en los instrumentos denominados Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)<sup>1</sup> y en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)<sup>2</sup>. Por su parte, la Adaptación es definida como la “*acción, medida o proceso de ajuste al clima (...), con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas*”; por lo que las medidas asociadas deben dar conformidad a lo dispuesto en los objetivos y metas indicadas en la ECLP.

Por lo tanto, y de acuerdo con lo establecido en la LMCC y en la ECLP, el MINVU tiene un rol relevante en su contribución en materias de mitigación y adaptación, ya que al ser el sector que aborda el ámbito de las ciudades, y del cual se determinó un porcentaje de responsabilidad de emisiones de GEI a nivel nacional, tiene el compromiso de hacer frente a los efectos del cambio climático.

Asimismo, lo indicado previamente implica la adopción de nuevos procedimientos y orientaciones que permitan desarrollar de manera efectiva las acciones y medidas propuestas, las cuales requerirán esfuerzos sectoriales e intersectoriales para su realización, lo cual presenta un desafío de los márgenes institucionales, así como también en la articulación y despliegue descentralizado, por lo que este Plan es fundamental para superar dichos desafíos.

De acuerdo con lo anterior, el presente Plan está pensado en el margen temporal 2025-2030, por lo cual sus acciones y metas se establecieron con relación a ello, el que a su vez se define como hito intermedio en lo establecido en la NDC ante el Acuerdo de París, y los respectivos aportes en sus acciones para no superar los presupuestos sectoriales de carbono establecidos para la presente década.

---

<sup>1</sup> Estrategia Climática de Largo Plazo. Ministerio del Medio Ambiente y Concejo de Ministros para la Sustentabilidad, 2021. Obtenida de: [Descripción del instrumento – Cambio Climático](#)

<sup>2</sup> Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, 2020. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12650/73017>

## 1 CONTEXTO Y ANTECEDENTES DEL PLAN

---

### 1.1 Contexto global y nacional de cambio climático

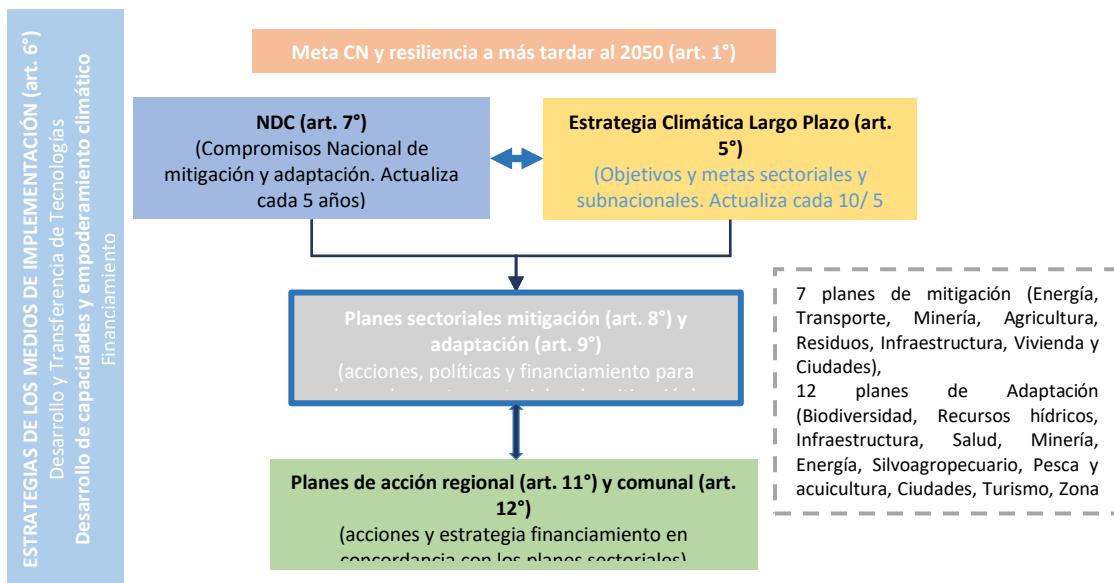
El Cambio Climático es una de las principales preocupaciones a escala global. Sus efectos han provocado un aumento de los daños e impactos adversos a la naturaleza, a las personas y a las ciudades, un ejemplo de esto es el aumento de los fenómenos hidrometeorológicos extremos que, como consecuencia, exponen a millones de personas a inseguridad alimentaria e hídrica. Asimismo, estos eventos aumentan los niveles de mortalidad y desplazamientos humanos, por lo que se debe abordar como una problemática mundial.

En este contexto, a partir de la entrada en vigor del Acuerdo de París en el año 2015, los países firmantes toman el compromiso vinculante de mantener el aumento de la temperatura mundial muy por debajo de 2° C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5° C (Artículo 2.1 a), así como de aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo de bajas emisiones de gases de efecto invernadero (Artículo 2.1 b). Mediante estas acciones, los países firmantes se comprometen a conducir sus naciones hacia un desarrollo resiliente al clima y de bajas emisiones (Artículo 2.1 c).

Chile, al ser una de las Partes que firma este acuerdo, debe cumplir con estos objetivos. Para ello, el país ha presentado su propuesta mediante su Contribución Determinada a nivel Nacional o NDC, por sus siglas en inglés, actualizada al año 2020. En ella, Chile asume el objetivo de transitar al desarrollo inclusivo y sostenible que considere las variables ambientales, sociales y económicas de manera equilibrada, y en las que el país buscará una trayectoria que permita alcanzar la carbono neutralidad al 2050.

A raíz de los compromisos internacionales el país promulgó en el año 2022 la LMCC, cuyo objetivo fundamental es lograr la carbono neutralidad de Chile al 2050. Para ello, la LMCC define una serie de instrumentos de alcance nacional, regional y local, los cuales establecen las acciones que tomará el país para cumplir con los compromisos acordados (ver figura 1). Entre los instrumentos mencionados, se encuentran los Planes Sectoriales de Mitigación y de Adaptación al Cambio Climático (Artículo 8° y Artículo 9° de LMCC respectivamente), los cuales deben guiar las acciones a implementar en los distintos sectores definidos en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y vincularse con otros instrumentos de gestión del cambio climático como son los Planes de Acción Regionales de Cambio Climático y los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático.

**Figura 1. Instrumentos de gestión del Cambio Climático que crea la Ley No. 21455 Marco de Cambio Climático**



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.

En este sentido, en cuanto a mitigación, en la ECLP se considera relevante el sector ciudades dado que, a nivel global, son estos espacios los que generan aprox. el 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los cuales provienen del consumo de electricidad, transporte terrestre, uso de combustibles para calefacción y cocina, uso de aire acondicionado y refrigeración, y por la generación de residuos. Por su parte, la industria de la construcción es responsable de un 38% de las emisiones por su alto consumo de energía y por las grandes cantidades de materiales que requiere, siendo la producción y el transporte del rubro el que contribuye a las emisiones de GEI<sup>3</sup>. Por lo tanto, es importante generar medidas de mitigación en ciudades, que logren reducir estas emisiones, siendo el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), como autoridad sectorial, un actor clave en el diseño e implementación de medidas de mitigación, ya sea como autoridad líder o como coadyuvante de otros sectores asociados.

Por su parte las ciudades, además de presentar las oportunidades que existen para reducir emisiones de GEI, también presentan oportunidades desde el punto de vista de la adaptación, debido a su alto grado de exposición y vulnerabilidad, donde:

- Hay una **alta concentración de la población**: un 87,8% de la población de Chile vive en ciudades (Censo, 2017<sup>4</sup>), por lo que al implementar medidas de adaptación en ciudades se logra beneficiar a casi el 90% de la población del país.
- El **empleo se concentra en las ciudades**: el 79,7% de la población activa mayor de 15 años trabaja en ciudades<sup>5</sup>, por ello, los impactos del cambio climático, como inundaciones u olas de calor, pueden afectar significativamente su medio de subsistencia.
- Las **ciudades concentran grandes inversiones en infraestructura y equipamiento**, donde sea que se concentre la población, se concentrará también la inversión, pues será necesario cubrir las necesidades de las personas. Las ciudades requieren inversiones en centros de salud, de educación y culturales, sistemas sanitarios, sistema vial y de transporte, áreas comerciales y áreas verdes, por mencionar algunas. Ello implica que los impactos del cambio climático en ciudades significan pérdidas materiales sustanciales, donde, por ejemplo, en el incendio de febrero del 2024 en Viña del Mar se estimó un total de 9.828 edificaciones afectadas en la comuna,

<sup>3</sup> Ministerio del Medio Ambiente y Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo.

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Estadística (2018). Síntesis resultados Censo 2017.

<sup>5</sup> Pérez Silva, R. (2023). Estado actual y transformaciones del empleo rural en América Latina. Un análisis del caso de Chile. *Chilean journal of agricultural & animal sciences*, 39(1), 121-132.

donde un 34,6% corresponde a infraestructura crítica, 27,9% a equipamiento vecinal o urbano y 37,5% a zonas límites de afectación o viviendas siniestradas<sup>6</sup>.

- **Los planes de ordenamiento territorial deben incorporar el Cambio Climático** como un elemento significativo en la toma de decisiones, considerando la incipiente promulgación de los instrumentos en esta materia, donde se elaborarán a nivel regional y comunal, planes de adaptación al cambio climático, los cuales abordarán las amenazas y riesgos climáticos.
- **Desigualdad en el diseño urbano**, la clasificación en niveles socioeconómicos (NSE) en Chile muestra que, entre el 15% y 20% de la población que habita las ciudades corresponde a grupos vulnerables (grupos D y E). Estudios han demostrado una relación inversa entre temperatura y NSE de la población, donde las manzanas en las que habita la población ABC1, que posee mayores ingresos, se encuentra en general más fría, que aquella donde habitan los NSE más vulnerables. Así entonces, la calidad climática de barrios y espacios públicos se relaciona con el ingreso de la población, manifestando una situación de injusticia climática urbana.

Es por ello que además se requiere cursar iniciativas que apunten a la adaptación de las ciudades para proteger a los ecosistemas urbanos y sus habitantes, y que, a su vez, consideren las variaciones territoriales con sus distintas necesidades, debido a que, por ejemplo, el emplazamiento de una ciudad costera en el Norte Grande enfrenta distintas amenazas climáticas que una ciudad emplazada en el Valle Central o en la Zona Austral, por lo que aquellas consideraciones son fundamentales para abordar las medidas de adaptación.

Dado lo anterior, el MINVU tiene la misión de desarrollar el presente Plan, instrumento de gestión del Cambio Climático que establece un conjunto de medidas y acciones a desarrollar, en colaboración a otros Órganos de Administración del Estado con funciones relacionadas con el sector, con el objetivo de reducir emisiones y/o absorber gases de efecto invernadero, de manera de no sobrepasar el presupuesto sectorial de emisiones asignado en la ECLP<sup>7</sup>, así como establecer acciones que reduzcan la vulnerabilidad y generen mayor resiliencia ante los impactos del cambio climático en las ciudades de Chile.

## 1.2 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

Las ciudades son asentamientos humanos de alta densidad poblacional y con una infraestructura compleja que busca facilitar la vida de sus habitantes, considerándose además como centros de bienestar y prosperidad para el desarrollo humano. Por su parte, estos espacios se caracterizan por presentar diversos servicios, mayor acceso a infraestructura y distintos modos de vida. Cabe señalar que las ciudades no solo concentran la población, sino que también la actividad económica, siendo centros clave de innovación, cultura y desarrollo. De acuerdo con el Banco Mundial, las ciudades son fundamentales para el crecimiento económico global, representando más del 80% del PIB mundial, pero a la vez son epicentros de grandes desafíos, como el cambio climático, la pobreza y la desigualdad<sup>89</sup>.

Por otro lado, las áreas urbanas se entienden como territorios con una alta densidad, no sólo de habitantes, sino que también de estructuras construidas, constituyéndose muchas de ellas en ciudades, aunque no todas estas áreas llegan a alcanzar el tamaño y/o dinamismo de una ciudad. De acuerdo con ONU-Hábitat<sup>10</sup>, la definición exacta de lo que constituye un área urbana o ciudad puede variar según cada país, pero generalmente implica una

<sup>6</sup> Martínez, C., León, J., Bonet, M., Inzunza, S., Guerrero, N., Román, R., Acevedo, R., Araya, E. (2024). Informe de daños. Incendios 02 y 03 de febrero de 2024, Viña del Mar (Región de Valparaíso). Documento CIGIDEN, Santiago, Chile (febrero 2024).

<sup>7</sup> Reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático. D.S.16 Ministerio del Medio Ambiente.

<sup>8</sup> Banco Mundial. (2023). Desarrollo urbano: Panorama general. Extraído desde: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>

<sup>9</sup> Sassen, Saskia. (2007). El repositionamiento de las ciudades y regiones urbanas en una economía global: ampliando las opciones de políticas y gobernanza. EURE (Santiago), 33(100), 9-34. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612007000300002>

<sup>10</sup> Dijkstra L., Lall S. & Wahba S. (2021). ¿Cómo definir ciudades, pueblos y áreas rurales? ONU Hábitat. Extraído desde: <https://onu-habitat.org/index.php/como-definir-ciudades-pueblos-y-areas-rurales>

infraestructura que respalde las actividades comerciales, industriales y residenciales en un espacio geográfico delimitado.

En el caso de Chile, el Instituto Nacional de Estadísticas<sup>11</sup> (INE) define a las ciudades y áreas urbanas de la siguiente forma:

- **Entidad urbana:** asentamiento humano con continuidad y concentración de construcciones en un amanazamiento regular con población mayor a 2.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes, donde menos del 50% de la población que declara haber trabajado se dedica a actividades primarias.
- **Ciudad:** entidad urbana que cuenta con más de 5.000 habitantes, con la excepción de las entidades urbanas que tienen menos de 5.000 habitantes, pero que cumplen con la característica político-administrativa de capital regional o provincial.

Dentro de las ciudades, encontramos diferentes sectores que desempeñan roles cruciales para su funcionamiento y desarrollo, entre ellos es posible destacar:

- **Sector Industrial:** Este sector es esencial para el crecimiento económico de las ciudades. Incluye fábricas, plantas de producción y otras instalaciones que transforman materias primas en productos manufacturados. El sector industrial también genera una importante cantidad de empleos y está vinculado a la distribución de bienes y servicios, tanto dentro de las ciudades como hacia mercados internacionales. Por otro lado, a este sector y según detalla CR2 (2022), se le asocian las emisiones de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en ciudades<sup>12</sup>.
- **Sector Residencial:** Las áreas residenciales son las zonas donde viven los habitantes de la ciudad. Están conformadas por viviendas de distintos tipos, desde departamentos hasta casas individuales. Este sector tiene un impacto directo en la calidad de vida de las personas y está ligado al acceso a servicios, como educación, salud, y transporte. Es por ello que, además, está fuertemente relacionado al consumo de recursos y a la contaminación de las ciudades, siendo responsable de más del 90% de las emisiones de Material Particulado, tanto grueso (PM10) como fino (PM2,5), así como del 81% del monóxido de carbono (CO) y del 87% del total de los Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC). En este último grupo de gases se encuentra el metano ( $\text{CH}_4$ ), compuesto asociado a la destrucción de la capa de ozono y al cambio climático<sup>10</sup>.
- **Sector Comercial:** Este incluye tiendas, oficinas y otros establecimientos que proporcionan productos y servicios a la población. El sector comercial es crucial para el dinamismo económico de las ciudades, ya que genera empleo y atrae inversiones. Además, muchas ciudades cuentan con distritos comerciales donde se concentran las actividades financieras y empresariales.
- **Sector de Transporte:** Las ciudades dependen en gran medida de una infraestructura de transporte eficiente, que incluye sistemas de transporte público y carreteras. Este sector facilita la movilidad de personas y mercancías, siendo esencial para el funcionamiento de otros sectores, como el comercial y el industrial.
- **Sector Recreativo y Espacios Públicos:** Las áreas urbanas también incluyen parques, centros culturales, instalaciones deportivas y otros espacios de recreación que contribuyen al bienestar social y a la calidad de vida. Estos espacios no solo ofrecen oportunidades de recreación y ocio, sino que también son importantes para la cohesión social y la salud pública.

<sup>11</sup> INE. (2019). Ciudades, pueblos, aldeas y caseríos 2019. Instituto Nacional de Estadísticas. Extraído desde: [https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Cd\\_Pb\\_A1\\_Cs\\_2019.pdf](https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Cd_Pb_A1_Cs_2019.pdf)

<sup>12</sup> Pérez, C. (2022). Realizan el primer y más detallado mapa de la contaminación en Chile: sector residencial es responsable de más del 90% de las emisiones. Extraído desde: <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/realizan-el-primer-y-mas-detallado-mapa-de-la-contaminacion-en-chile-sector-residencial-es-responsable-de-mas-del-90-de-las-emisiones/57VI76H5RJH7NFWTYJPOJ4FMY4/>

Esto demuestra el elevado nivel de complejidad que posee una ciudad, constituyendo un entorno donde interactúan numerosos y variados actores, de carácter tanto público como privado. A su vez, esto implica que en su gestión y administración participan distintas instituciones, con distintas responsabilidades, ámbitos de acción y alcance legal/normativo, pasando desde juntas de vecinos y municipalidades, hasta el nivel ministerial, donde prácticamente todos los ministerios tienen algún grado de incidencia, destacando el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, etc.

De este modo, lograr un equilibrio entre estos sectores y los múltiples actores es esencial para asegurar el desarrollo sostenible y una alta calidad de vida en las ciudades. Además, la planificación y gestión adecuada de estos componentes puede ayudar a mitigar problemas urbanos comunes, como la contaminación, la congestión vehicular y las inequidades en el acceso a servicios, por mencionar algunas.

Una característica esencial de las ciudades es la concentración de la población. En Chile, aproximadamente el 88,6%<sup>13</sup> de la población reside en áreas urbanas. Tal como se observa en la Tabla 1, en las últimas décadas se aprecia un crecimiento sostenido de la urbanización en el país, siempre por sobre el 80%. Este incremento también ha conllevado una expansión de la superficie urbana consolidada, tal como se detalla en la Tabla 2.

**Tabla 1: Población en áreas urbanas en Chile (histórico y proyecciones)**

Variable	1992 (Censo 1992)	2002 (censo 2002)	2017 (Censo 2017)	2025 (Proyectada)	2035 (Proyectada)
<b>Población áreas urbanas</b>	11.140.405	13.090.113	15.424.263	17.941.129	18.831.623
<b>Población total</b>	13.348.401	15.116.435	17.574.003	20.206.953	21.137.769
<b>Porcentaje población áreas urbanas</b>	83,50%	86,60%	87,80%	88,80%	89,10%

Fuente: Elaborado por FAU, con base en Instituto Nacional de Estadísticas (2017).

**Tabla 2: Evolución de la superficie urbana consolidada en Chile (hectáreas)**

Año	1993	2002	2011	2022
<b>Superficie urbana consolidada (ha)</b>	112.188	207.698	249.841	323.308

Fuente: Elaborado por FAU, con base en información MINVU (2024).

Este proceso de urbanización acelerada ha tenido importantes repercusiones ambientales, generando mayores consumos de energía, aumento del uso de recursos naturales y desafíos en la gestión del suelo urbano. Junto con ello, se han presentado desafíos en el funcionamiento de algunos sectores de las ciudades, como los sistemas de transporte, equipamientos urbanos y la infraestructura, lo que también ha influido en el aumento de la generación de residuos.

Estos factores están directamente relacionados con el incremento de las emisiones de GEI y otros forzantes climáticos de vida corta, lo que ha hecho que las zonas urbanas estén más expuestas a múltiples amenazas ambientales y climáticas.

<sup>13</sup> Elaboración de insumos técnicos para el Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para Ciudades, IDIEM.

### 1.2.1 Planificación y ordenamiento territorial en las ciudades de Chile

Una planificación urbana sostenible y un ordenamiento territorial adecuado son fundamentales para enfrentar las problemáticas de las ciudades y el cómo estas pueden verse acrecentadas por el cambio climático. Estas estrategias deben integrar medidas de adaptación y mitigación, fomentando la creación de espacios verdes, infraestructuras resilientes, y transporte sostenible, todo enfocado en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En este sentido, la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)<sup>14</sup> apunta a un desarrollo equilibrado que protege el medio ambiente y mejora la calidad de vida a través de instrumentos como el Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU)<sup>15</sup>, que permite evaluar el progreso urbano y detectar brechas.

Por su parte, en Chile existen distintos tipos de Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), los que establecen la estructuración del sistema de los centros poblados, sus relaciones espaciales y funcionales, además de las metas estimadas de crecimiento de los mismos. Los IPT que establece la legislación actual son:

- **Plan Regulador Intercomunal** – PRI (Art. 2.1.7. OGUC): Instrumento de Planificación Territorial que regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas, que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana.
- **Plan Regulador comunal** – PRC (Art. 2.1.10. OGUC): Instrumento de Planificación Territorial con carácter normativo que establece el límite de las áreas urbanas de las comunas, las condiciones de ocupación del territorio a través de normas urbanísticas, las vías estructurantes y las zonas o inmuebles de conservación histórica.
- **Plan Seccional** (Art. 2.1.15. OGUC): Constituye una modificación al Plan Regulador Comunal en los términos que prevé la Ley y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- **Límite Urbano** (Art. 52° LGUC): Línea imaginaria que delimita las áreas urbanas y de extensión urbana que conforman los centros poblados, diferenciándolos del resto del área comunal.

La situación actual de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) presentan desafíos en materia de desarrollo sostenible y resiliencia frente al cambio climático. Tal como reflejan las

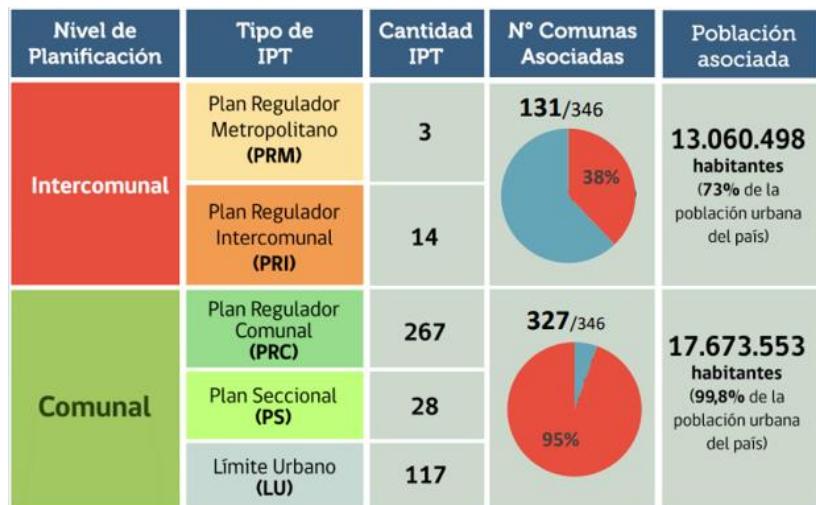
Figura 2<sup>16</sup> y Figura 3, existen diferencias en las actualizaciones y desarrollos de estos instrumentos en distintas comunas de Chile. Cabe mencionar que parte de las comunas del país cuenta con IPTs desactualizados, y en algunos casos, algunas comunas no cuentan aún con instrumentos vigentes, denotando una situación compleja en materias de modernización de la planificación territorial, debido a los plazos que requieren los procesos de actualización y elaboración.

<sup>14</sup> Ley Chile - Decreto 78 04-MAR-2014 MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO - Biblioteca del Congreso Nacional (bcn.cl)

<sup>15</sup> Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (ine.gob.cl)

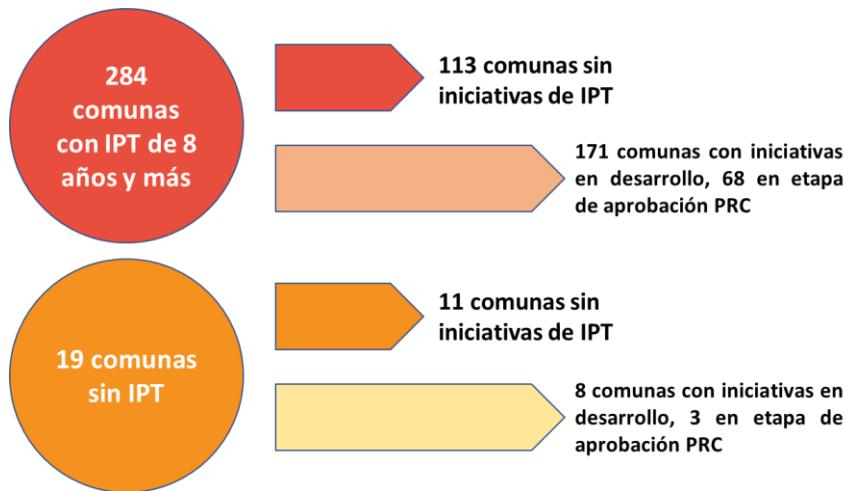
<sup>16</sup> MINVU. (2023). Estado de la planificación urbana y plan de apoyo a la actualización de planes reguladores comunales. División de Desarrollo Urbano (DDU), Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). Extraído desde: [https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2023/11/Presentacion-Reporte-IPT-y-Plan-de-Apoyo-Actualizacion-PRC\\_MINVU\\_F.pdf](https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2023/11/Presentacion-Reporte-IPT-y-Plan-de-Apoyo-Actualizacion-PRC_MINVU_F.pdf)

**Figura 2: Estado general de la planificación urbana en Chile**



Fuente: MINVU, 2023

**Figura 3: Estado general de avance de la planificación urbana en Chile**



Fuente: MINVU, 2023

### 1.2.2 Principales ciudades en Chile

Chile cuenta con tres importantes áreas metropolitanas que concentran gran parte de su actividad económica, social y cultural: Santiago, Gran Valparaíso y Gran Concepción. Estas ciudades no solo destacan por su tamaño y población, sino también por los retos que enfrentan en términos de sostenibilidad, infraestructura y desarrollo económico. Cada una de ellas posee una identidad única, y a su vez comparten desafíos relacionados con el crecimiento urbano, la desigualdad socioeconómica, la gestión de recursos y la planificación, lo que subraya la necesidad de un desarrollo sostenible que equilibre el progreso con la protección ambiental.

Por un lado, la ciudad de Santiago corresponde a la capital y el principal motor económico del país. Posee una población que supera los 7 millones de habitantes<sup>17</sup> y donde se concentra gran parte de la actividad empresarial y gubernamental de Chile. Se distribuye en 52 comunas, lo cual implica que su gestión y planificación presenta grandes desafíos, principalmente en materias de desarrollo urbano, donde su dimensión ha contribuido a un

<sup>17</sup> Gobierno Regional de Santiago. (2024). Datos geográficos. Extraído desde: <https://www.gobiernosantiago.cl/datos-geograficos/>

aumento de la congestión vehicular, un aumento en los niveles de contaminación del aire y a problemas de acceso eficiente a servicios públicos, entre otros<sup>18</sup>.

Por su parte, el Gran Valparaíso, en la región homónima, conformado por las comunas de: Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué, Villa Alemana y Concón; es un importante puerto y centro turístico, posee alrededor de 1,8 millones de habitantes, y un constante flujo turístico por poseer una zona declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. A pesar de tener una población menor a la de Santiago, enfrenta problemas similares, asociados principalmente a la expansión urbana, las que se traducen en problemas de conectividad y congestión. Además, su conectividad y población<sup>19</sup>. Pero también se le añaden problemas por la expansión a áreas altamente vulnerables a desastres, como son los incendios forestales.

Por otro lado, se encuentra el Gran Concepción<sup>20</sup>, en la región del Biobío, conurbación conformada por 11 comunas y 1,5 millones de habitantes, la cual ha crecido hasta convertirse en un área metropolitana, siendo formalizada como tal en 2024<sup>21</sup>. Este centro industrial y universitario es clave para el sur del país, destacándose por su dinamismo económico y su conexión con sectores productivos, como la industria forestal y pesquera. No obstante, su acelerada expansión también ha traído problemas ambientales, particularmente en la gestión de residuos y la preservación de sus áreas verdes.

### 1.3 DEFINICIÓN ESTRATÉGICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y POLÍTICAS DE DESARROLLO SECTORIAL

Existen diversos instrumentos que contribuyen en cómo el MINVU enfrenta la problemática del cambio climático y sus efectos. Estos instrumentos pueden ser tanto de carácter normativo, como de carácter indicativo, por lo que permiten normar y orientar las acciones del sector ciudades respectivamente, así como también generar nuevos lineamientos que permitan implementar las medidas que se definen en sus planes.

Por el lado de los instrumentos de carácter normativo, es importante señalar, como antecedentes fundamentales para el sector ciudades, la Ley General de Urbanismo y Construcciones<sup>22</sup> (LGUC) y su Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones<sup>23</sup> (OGUC), junto con las Normas Técnicas; los cuales regulan la planificación y construcción urbana en Chile.

La LGUC tiene como objetivo ordenar el territorio y regular actividades de construcción, garantizando sostenibilidad y seguridad, estableciendo principios, atribuciones y responsabilidades para la planificación urbana y construcción. Por su parte, la OGUC contiene las disposiciones reglamentarias de la LGUC, regulando procesos administrativos y estándares técnicos en construcción, contribuyendo de manera tangencial a los aspectos de mitigación y adaptación al cambio climático, a través de:

---

<sup>18</sup> Corporación de ciudades. (2019). Atlas del Gran Santiago. Extraído: <https://corporacionciudades.cl/wp-content/uploads/2019/04/ATLAS-SANTIAGO.pdf>

<sup>19</sup> Gobierno Regional de Valparaíso. (2021). Área Metropolitana de Valparaíso: Diagnóstico y orientaciones para su gestión y desarrollo. Extraído desde: [http://www.gorevalparaiso.cl/archivos/archivoDocumento/2021/otros/Publicacion\\_Estudio\\_Areas\\_Metropolitanas\\_liviano.pdf](http://www.gorevalparaiso.cl/archivos/archivoDocumento/2021/otros/Publicacion_Estudio_Areas_Metropolitanas_liviano.pdf)

<sup>20</sup> Corporación de ciudades. (2019). Atlas del Gran Concepción. Extraído desde: <https://corporacionciudades.cl/wp-content/uploads/2019/04/ATLAS-CONCEPCION.pdf>

<sup>21</sup> Salgado, D. (2024). Gran Concepción se constituye como Área Metropolitana: contempla 11 comunas del Biobío. Biobío Chile. Extraído desde: <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-del-bio-bio/2024/08/28/gran-concepcion-se-constituye-como-area-metropolitana-contempla-11-comunas-del-bio-bio.shtml>

<sup>22</sup> Decreto 458, DFL 458 de 1975. Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones. 18 de diciembre de 1975.

<sup>23</sup> Decreto 47 de 1992 [Ministerio de Vivienda y Urbanismo]. Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. 16 de abril 1992.

### Mitigación:

- Eficiencia Energética: Normas para diseño y construcción que promueven el uso de materiales eficientes y buenas prácticas de aislación térmica;
- Energías Renovables: Fomenta la integración de tecnologías renovables en edificaciones;
- Materiales Sostenibles: Promueve el uso de materiales de construcción con bajo impacto ambiental;

### Adaptación:

- Resiliencia de Edificaciones: Normas que aseguran resistencia a desastres naturales.
- Planificación Urbana: Orienta el desarrollo hacia áreas menos vulnerables y promueve la creación de espacios verdes.
- Infraestructura Verde: Incentiva áreas verdes y techos/paredes verdes para mitigar el efecto de isla de calor y mejorar la calidad ambiental.
- Gestión de Recursos Hídricos: Normas para el uso eficiente del agua y gestión de aguas lluvias.

Respecto a las Normas Técnicas, estas definen características técnicas para asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos en la OGUC, dentro de las cuales destacan:

- NCh1079:2019: Proporciona recomendaciones para el diseño arquitectónico adaptado a condiciones climáticas, promoviendo eficiencia energética y resiliencia a eventos extremos;
- NCh 853:2007 Establece procedimientos para calcular resistencias térmicas, garantizando confort y eficiencia energética;
- NCh 2251:2010: Define requisitos de rotulación para materiales aislantes, facilitando su uso adecuado y mejorando la eficiencia energética de los edificios;
- NCh 3614:2019/3659:2020/3702:2023: las cuales se vinculan con la valorización de caucho reciclado;
- NCh 3562:2019: sobre gestión de residuos-residuos de la construcción y demolición- clasificación y directrices para el plan de gestión.

Por el lado de los instrumentos de carácter indicativo, destacan diversas políticas y estrategias que se han abordado respecto al sector, y con las cuales se busca orientar el desarrollo de las ciudades.

Por una parte, se encuentra la Política Nacional de Desarrollo Urbano<sup>24</sup> (PNDU), la que actualmente está en proceso de actualización, y con la cual se busca mejorar la calidad de vida de las personas en el país, abarcando no solo la disponibilidad de bienes y servicios, sino también aspectos relacionados con las interacciones sociales. Respecto al Cambio Climático, aborda en uno de sus ejes el Equilibrio Ambiental, el cual plantea objetivos asociados a: la incorporación de la naturaleza en las ciudades a modo de regulador climático y de contribución al resguardo de la biodiversidad; la integración del concepto de riesgo de desastres en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT); así como también el establecimiento de metas específicas de mejoramiento ambiental para las ciudades, en ámbitos como la eficiencia en el uso de recursos naturales, las emisiones de gases de efecto invernadero, la gestión de residuos, entre otros.

Por su parte, otro instrumento clave para el sector ciudades en Chile es la Política Nacional de Ordenamiento Territorial<sup>25</sup> (PNOT), cuyo propósito es ofrecer un marco que guíe estratégicamente el ordenamiento y la gestión del territorio. Esta política posee cinco ejes estratégicos: 1) Gobernanza Territorial; 2) Sistema Natural; 3) Infraestructura y Logística; 4) Sistema Socio-Territorial; 5) Desarrollo Económico y Social. Donde además se reconoce la existencia de dos grandes condiciones territoriales transversales, que inciden en los patrones de uso y ocupación del territorio y en los sistemas mencionados. Estas condiciones son: el Riesgo de Desastres, tanto aquellos de origen natural como los antrópicos; y los desafíos que plantea la adaptación al Cambio Climático.

<sup>24</sup> Política Nacional de Desarrollo Urbano, Ciudades Sustentables y Calidad de Vida (2014). Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

<sup>25</sup> Política Nacional de Ordenamiento Territorial (2019). Ministerio del Interior.

En adhesión a los anterior, el MINVU también ha generado diversos instrumentos en los que se ha abordado la temática del Cambio Climático y sus efectos, lo cual evidencia la necesidad del presente Ministerio de incorporar lineamientos que permitan aportar en estas materias y trazar rutas que sostengan esta temática a través del tiempo.

Por un lado, un instrumento relevante de mencionar es la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)<sup>26</sup>, elaborada el año 2013, en el marco del Convenio Interministerial de Construcción Sustentable, en el cual el MINVU lidera el trabajo de dicha mesa interministerial. La ENCS establece los principales ejes para integrar el concepto de sustentabilidad en la planificación, diseño, construcción y operación de las edificaciones e infraestructuras, teniendo como antecedente principal que el sector edificación en ámbitos residenciales, público y comerciales en Chile, contribuye al 33% de las emisiones de GEI.

Actualmente se encuentra en periodo de actualización, por lo cual se ha enfocado en la incorporación de compromisos nacionales e internacionales desarrollados en el transcurso de su elaboración, así como también a las realidades territoriales y a las exigencias que impone el avance de los efectos del cambio climático.

Por otro lado, otro instrumento relevante en materias de cambio climático sectorial es la Política Nacional de Parques Urbanos (PNPU)<sup>27</sup> la cual se fundamenta en la necesidad de dotar, proteger y fortalecer el rol que cumplen los parques urbanos en la sostenibilidad y la resiliencia de las ciudades, como consecuencia del crecimiento de la población urbana y de los procesos de densificación y segregación socio-espacial, así como también de la contaminación ambiental, los efectos del cambio climático y la vulnerabilidad ante el riesgo de desastres.

De acuerdo con lo indicado, la PNPU posee 6 objetivos estratégicos, dentro de los cuales se encuentra el eje “Medio Ambiente, Resiliencia y Cambio Climático”, el cual orienta, entre otras cosas, al aporte sobre la reducción del riesgo de desastres, así como a la adaptación y mitigación del cambio climático.

Su implementación se ha realizado mediante las Estrategias Regionales de Implementación (ERI) y a través de la Herramienta de Evaluación Sustentable de Parques Urbanos (HESPU), con las cuales se busca efectuar, de manera descentralizada, el desarrollo de aplicación de herramientas en líneas de inversión del MINVU asociadas a los parques urbanos.

Asimismo, se encuentra también el Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades (PACCC) 2018-2022<sup>28</sup>, el cual se elaboró con relación a los compromisos ambientales internacionales por medio de la indicación del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 de desarrollar un plan de adaptación al cambio climático para ciudades.

Este PACCC tuvo por objetivo proponer lineamientos de adaptación para las distintas ciudades del país, frente al cambio climático, fortaleciendo con una mirada prospectiva la capacidad de respuesta y la de sus habitantes frente a sus diferentes impactos, proponiendo mejorar el nivel de equidad territorial. A su vez presentó acciones que establecieron relaciones sinérgicas con el ámbito de la mitigación. En este contexto, se estableció que cada medida que aportaba a la mitigación reducía a sí mismo, en el mediano y largo plazo, la necesidad de adaptación a los efectos adversos al cambio climático, indicándose que ambos ámbitos resultaban complementarios. De acuerdo con ello, se establecieron cinco ejes estratégicos:

---

<sup>26</sup> Estrategia Nacional de Construcción Sustentable, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Obtenido de: [\\_Estrategia-Construccion-Sustentable.pdf](#)

<sup>27</sup> Política Nacional de Parques Urbanos, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2021. Obtenido de: [Libro-de-la-Política-Nacional-de-Parques-Urbanos.pdf](#)

<sup>28</sup> Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018-2022. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Obtenido de: [Plan-adaptacion-al-cambio-climatico-para-ciudades.pdf](#)

1. Planificación urbana y ordenamiento territorial
2. Infraestructura y construcción sostenible
3. Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático
4. Gestión local y colaboración interinstitucional
5. Difusión

A partir de cada eje estratégico se desprenden líneas de acción, que a su vez contienen medidas con sus respectivas acciones. De acuerdo con esto, de estas líneas de acciones se realizaban informes anuales de seguimiento que dieran cuenta de los avances logrados, así como también del nivel de cumplimiento de las actividades. De acuerdo con ello, del PACCC se obtuvo un cumplimiento promedio de un 96%, estimándose con éxito su implementación, así como también oportunidades de mejora, lo cual fundamenta en parte la misión de actualizar las acciones en adaptación, y a su vez, incorporar las acciones de mitigación (para mayor detalle el apartado 2.3 Evaluación del Plan Sectorial precedente).

#### 1.4 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN: ETAPAS DE HITOS RELEVANTES

El procedimiento para elaborar este Plan Sectorial considera 5 etapas según lo establecido en el Decreto Supremo D.S.º16/2023 que “Aprueba Reglamento que establece Procedimientos asociados a los instrumentos de Gestión del Cambio Climático”<sup>29</sup>, el cual se observa en la siguiente figura:

**Figura 4. Etapas para la Elaboración del Plan Sectorial**



Fuente: Elaboración MINVU, 2024.

<sup>29</sup> Reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático. D.S.16 Ministerio del Medio Ambiente, 2023.

A continuación, se detallan cada una de las etapas de la elaboración del Plan Sectorial:

**1. Inicio del procedimiento de elaboración de los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación (20 días).**

Se da inicio al proceso a través del Lanzamiento del Plan Sectorial, realizado el 21 de marzo del 2024 en dependencias del MINVU, donde se comunica a la ciudadanía, actores involucrados del sector público, privado y organizaciones de sociedad civil, el inicio del proceso de elaboración del Plan Sectorial.

- Inicio del procedimiento.
- Resolución de inicio del procedimiento de elaboración.
- Formación y contenido del expediente público.
- Periodo de recepción de antecedentes desde la ciudadanía.

**2. Anteproyecto de los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación (100 días).**

Se elabora el anteproyecto del Plan Sectorial estableciendo los Objetivos Específicos (OE) y Lineamientos Estratégicos (LE), indicadores para cada medida, año de implementación de cada acción, definición de colaboradores o coadyuvantes, incorporando la Participación Ciudadana, el Enfoque de Género y la Gestión del Riesgo de Desastres.

- Elaboración de anteproyecto.
- Resolución que aprueba el anteproyecto.

**3. Realización de la Consulta Ciudadana y remisión del anteproyecto a las entidades de apoyo (60 días).**

En esta etapa, se buscó recopilar la opinión de la ciudadanía respecto del Anteproyecto elaborado, considerando la opinión de personas naturales o agrupaciones de personas, organizaciones de la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales, centros de estudio, ministerios y otras entidades del Estado, con el fin de que puedan emitir su pronunciamiento y formular observaciones sobre el texto elaborado, a través de los canales habilitados.

El documento se publicó en el Sistema Nacional de acceso a la información y Participación Ciudadana sobre el Cambio Climático. Además, dejó una copia física del texto en las Secretaría Regionales Ministeriales del Medio Ambiente. Asimismo, el Anteproyecto se difundió con los Comités Regionales de Cambio Climático para su distribución a Municipios (CORECC), Gobiernos Regionales, Mesas Territoriales de Cambio Climático y los que correspondan, para asegurar la participación informada y difusión del proceso en la ciudadanía.

Adicionalmente, se solicitó la observación del Anteproyecto al Consejo Nacional para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (CMSCC), al Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático (ETICC) y del Comité Científico Asesor para el Cambio Climático.

- Consulta ciudadana.
- Pronunciamiento y opinión a las entidades de apoyo.

**4. Elaboración de proyecto definitivo e Informe Financiero (50 días).**

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo, apoyado por las autoridades coadyuvantes, inició la elaboración del proyecto definitivo según los antecedentes del expediente y tras la consideración de las observaciones, opiniones, propuestas y pronunciamientos emanados en la etapa de Consulta Ciudadana.

Para el Informe Financiero se evaluaron las medidas contenidas en el Plan y se solicitó la aprobación a la Dirección de Presupuestos (DIPRES) del Ministerio de Hacienda.

- Elaboración del proyecto definitivo.
- Informe financiero de las medidas contenidas en el Plan Sectorial de Mitigación.

## 5. Finalización del procedimiento de elaboración de los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación (20 días).

Una vez finalizado el Proyecto definitivo del Plan Sectorial, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el proceso finaliza con la validación del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático y el dictamen del Decreto Supremo que aprueba el Plan Sectorial de Mitigación o de Adaptación.

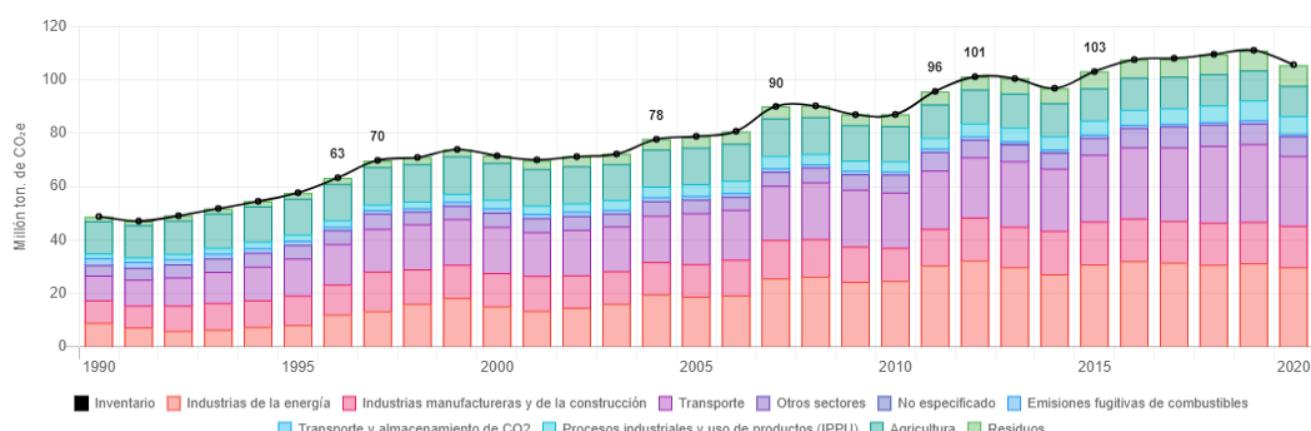
## 2 DIAGNÓSTICO SECTORIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

### 2.1 ANÁLISIS SECTORIAL DE EMISIONES

Las emisiones de GEI asociadas a las ciudades corresponden, principalmente, al uso de combustibles para calefacción y cocina que utilizan las viviendas, el uso de aire acondicionado y refrigeración, la generación de residuos, el transporte terrestre dentro de las ciudades y por las emisiones asociadas al consumo de electricidad.

El Inventario de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)<sup>30</sup>, elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, con el apoyo de otros ministerios, cuantifica las emisiones y capturas de GEI para los distintos sectores a nivel nacional.. Las emisiones se cuantifican tanto por sectores y subsectores, como por nivel territorial (nacional y regional), pero no existen inventarios de emisiones a nivel de ciudad, pues no se considera un sector en sí mismo. El último inventario oficial elaborado en Chile (al momento de elaborar este informe) cuantificó las emisiones para el periodo 1990-2020, cuyas cifras se presentan en la siguiente figura:

**Figura 5: Inventario de gases de efecto invernadero**



Fuente: Observatorio Carbono Neutralidad a partir de datos oficiales del INGEI, 2024

<sup>30</sup> Observatorio de Carbono Neutralidad para Chile, 2024. Obtenido de: [Observatorio de Carbono Neutralidad.cl](http://Observatorio de Carbono Neutralidad.cl)

## 2.1.1 FUENTES DE EMISIÓN DE GEI A CARGO DEL MINVU

Tal como se describe en la sección anterior, las emisiones emitidas por las ciudades pueden provenir de diversas fuentes. Sin embargo, la ECLP definió las categorías del INGEI y sus responsables ministeriales directos. En este sentido, al MINVU le fueron asignadas las categorías: residencial, agentes espumantes y generación de electricidad (consumo residencial); según se indica en la Tabla 5. Esta asignación indica que es en estas categorías que el plan sectorial debe poner sus esfuerzos de mitigación.

**Tabla 5: Categoría de INGEI asignadas al Ministerio de Vivienda y Urbanismo**

Autoridad Sectorial	Categoría INGEI
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	1.A.4.b. Residencial
	2.F.2. Agentes espumantes
	1.A.1.a. Generación de electricidad* (Consumo residencial)

Fuente: Elaboración propia en base a Estrategia Climática de Largo Plazo (Centro de Energía), 2024

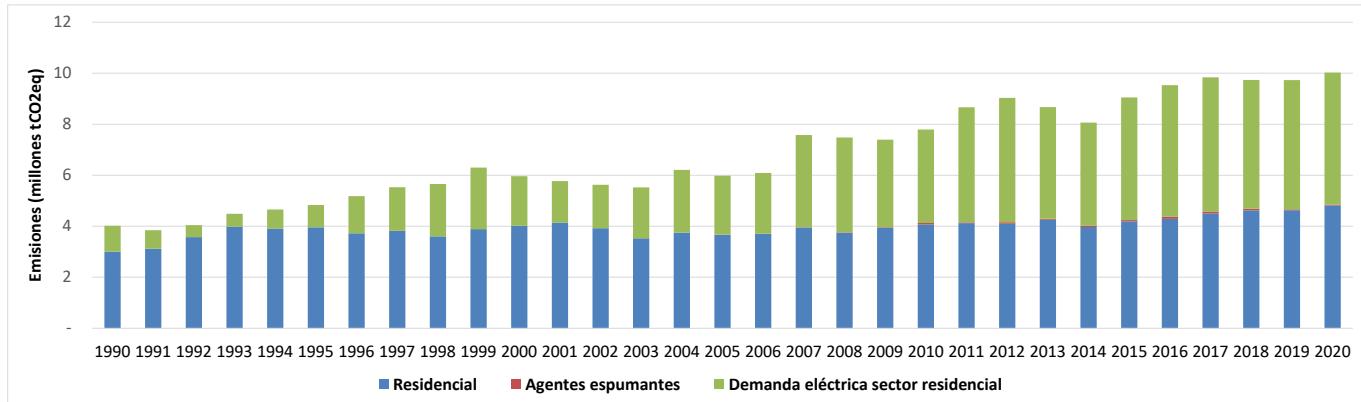
Las emisiones incluidas en estas categorías se describen a continuación:

**Residencial:** Emisiones producto de la quema de combustibles (gas natural, gas licuado, kerosene, biomasa, etc.) en hogares o viviendas. Este combustible es utilizado principalmente para los usos de calefacción, cocción y calentamiento de agua sanitaria (por ejemplo, a través de calefón). Estas emisiones se contabilizan en la categoría 1.A.4.b del INGEI y son parte de la categoría “Otros sectores”.

**Agentes espumantes:** Las emisiones por agentes espumantes están dentro de la categoría 2.F del INGEI, la cual incluye el uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono, incluyendo las emisiones de los gases fluorados como el HFC. A nivel nacional, los HFC son utilizados para la fabricación de espumas rígidas de poliuretano.

**Generación de electricidad (consumo residencial):** Las emisiones del sector generación eléctrica se incluyen dentro de la categoría Industria de la Energía del INGEI. Como la generación de electricidad se utiliza para satisfacer la demanda de hogares, industria, comercio, etc., se utiliza el concepto de “emisiones indirectas” o “emisiones de alcance 2” (para el cálculo de huella de carbono). En esta categoría se incluyen las emisiones que indirectamente se producen debido a la demanda eléctrica del sector residencial.

La siguiente figura muestra la tendencia histórica de las emisiones directas e indirectas de los sectores del INGEI asignados al MINVU, donde las emisiones indirectas fueron estimadas de manera proporcional a la demanda eléctrica. De acuerdo con los datos del Balance de Energía, entre 2014 y 2022 la demanda eléctrica del sector residencial representó entre un 16% y 19% de la demanda total. En el 2020 las emisiones directas del sector residencial fueron 4,8 millones tCO<sub>2</sub>eq y las emisiones asociadas a la demanda eléctrica fueron 5,2 millones tCO<sub>2</sub>eq. Con respecto a la participación de los gases de efecto invernadero, el CO<sub>2</sub> representa el 86% de las emisiones totales. Es importante destacar que las emisiones por HFC de la categoría agentes espumantes es insignificante con respecto a las cifras anteriores.

**Figura 6: Categoría de INGEI asignadas al Ministerio de Vivienda y Urbanismo**

Fuente: Elaboración propia (Centro de Energía), 2024

Según se desprende de la figura anterior, en el año 2020 las emisiones indirectas de la demanda eléctrica superaron a las emisiones directas del sector residencial. Sin embargo, se espera que las emisiones indirectas disminuyan en los próximos años debido a las políticas del sector energía para avanzar hacia una matriz 100% renovable.

#### 2.1.1.1 Presupuesto de emisiones y ámbito de acción del MINVU

La ECLP define los presupuestos sectoriales que deberá cumplir cada autoridad sectorial, los que se presentan en la siguiente tabla, asignándole al MINVU un presupuesto de 4,8 millones tCO<sub>2</sub>eq para el período 2020 – 2030.

**Tabla 63: Presupuesto de emisiones**

Autoridad Sectorial	Escenario referencia NDC 2020-2030 (MtCO <sub>2</sub> eq)	Esfuerzo indicativo de Mitigación 2020-2030 (MtCO <sub>2</sub> eq)	Presupuesto de Emisiones 2020-2030 (MtCO <sub>2</sub> eq)
Ministerio de Energía	306,4	38,9	271,8
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	305,9	2,8	303,1
Ministerio de Minería	180,9	6,8	174,1
Ministerio de Agricultura	123,4	1,0	122,4
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	<b>100,1</b>	<b>4,8</b>	<b>95,3</b>
Ministerio de Salud	53,6	2,4	51,1
Ministerio de Obras Públicas	48,3	0,7	43,3
<b>TOTAL (Meta NDC)</b>			<b>1.100</b>

Fuente: Elaboración propia con base en la ECLP (Centro de Energía), 2024

El Plan Sectorial deberá establecer el conjunto de acciones y medidas para reducir o absorber GEI, y con ello no sobrepasar el presupuesto sectorial de emisiones, para así asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas planteados para cada sector. De acuerdo con esta definición, se espera que las medidas a cargo de promover por parte del MINVU logren al menos una reducción de emisiones acumuladas de 4,8 millones tCO<sub>2</sub>eq para el periodo 2020-2030.

Para el cálculo del esfuerzo de mitigación se supuso la implementación de un conjunto de medidas de mitigación. Asimismo, se asignó un grado de responsabilidad para las distintas autoridades sectoriales, cuyo porcentaje de responsabilidad depende del nivel de liderazgo que puedan tener en la implementación de estas medidas (ver Tabla 7).

Según lo establece la Ley 21.455/2022, las autoridades sectoriales deben colaborar recíprocamente en la elaboración e implementación de los planes sectoriales al minuto de comprometer las medidas y acciones de los planes.

En la siguiente tabla se muestran las medidas de mitigación del MINVU y su porcentaje de participación en medidas de responsabilidad del Ministerio y medidas en las que participa como coadyuvante en otros planes sectoriales, presentando 4 Medidas de Mitigación (MM) de total responsabilidad del MINVU, y 9 Medidas de Mitigación en donde MINVU participa como Coadyuvante (MMC).

**Tabla 7: Medidas de Mitigación y porcentaje de responsabilidad de MINVU**

Nº	Medida de mitigación	Porcentaje de responsabilidad del MINVU	Líder de la medida
MM.1	Implementación de la actualización de la reglamentación térmica del 2007	100%	MINVU
MM.2	Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables	100%	MINVU
MM.3	Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del estado	100%	MINVU
MM.4	Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del estado	100%	MINVU
MMC.5	Fomento a la renovación energética de las viviendas (electrificación, eficiencia energética y reacondicionamiento térmico)	33%	MEN
MMC.6	Electromovilidad en taxis y taxis colectivos	13%	MTT
MMC.7	Electromovilidad en vehículos livianos	17%	MEN
MMC.8	Uso térmico de hidrógeno verde en gasoductos	20%	MEN
MMC.9	Generación distribuida	33%	MEN
MMC.10	Generar infraestructura para apoyar al cambio modal al transporte de ciclos sustentables	29%	MTT
MMC.11	Sistemas solares térmicos	33%	MEN
MMC.12	Calefacción distrital	14%	MEN
MMC.13	Residuos orgánicos	0%	MINSAL

Fuente: Elaboración propia obtenida a partir de fuentes de respaldo del cálculo de presupuesto establecido en ECLP (Centro de Energía), 2024.

### 2.1.1.2 Forzantes climáticos de vida corta

La LMCC, en su art. °3, define los forzantes climáticos de vida corta como el “conjunto de compuestos con efecto climático, siendo gases, aerosoles o partículas, incluyendo carbono negro, cuya vida media en la atmósfera, después de ser emitidos o formados, se estima en horas o hasta décadas, en un rango siempre inferior a la vida media del dióxido de carbono”.

Estos gases se contabilizan en una glosa separada en el INGEI, ya que las guías IPCC no contemplan la contabilidad de estas emisiones. Actualmente, el INGEI reporta las emisiones de carbono negro (CN), comúnmente conocido como hollín. El CN es un componente de la contaminación del aire por partículas finas (MP 2.5) y se forma por la combustión incompleta de la madera y los combustibles fósiles, proceso que también genera dióxido de carbono, monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles. Asimismo, la composición del material particulado varía según el lugar en donde se mide. Chile en su último NDC se comprometió a reducir en al menos un 25% de las emisiones totales de CN al 2030 con respecto al año 2016.

En las siguientes tablas se muestra el inventario de carbono negro reportado en el último INGEI y su participación porcentual, donde se aprecia que en el año 2020 se emitieron 19,8 kt de carbono negro. El 40% de estas emisiones provienen del sector residencial, un 32% de las industrias y manufacturas, un 12% del sector forestal y un 10% del sector transporte. De los análisis mostrados anteriormente para los GEI, las emisiones del sector residencial y

transporte se pueden atribuir a que ocurren principalmente en ciudades. Las emisiones de las industrias y manufacturas atribuibles a las ciudades van a depender de la ubicación de éstas. En el caso del sector residencial, las emisiones se deben principalmente al uso de leña para la calefacción de los hogares.

**Tabla 8: Inventario de Carbono Negro (CN) medido, expresado en kt de gas.**

Sector	1990	2000	2010	2013	2016	2018	2020
<b>Energía</b>							
1.A.1. Industrias de la energía	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	2,7	4,0	4,8	6,2	6,5	6,3	6,3
1.A.3. Transporte	1,9	3,7	2,4	2,4	2,1	2,1	1,9
1.A.4. Otros sectores (residencial)	6,6	6,7	7,4	7,7	7,9	8,0	8,0
1.A.4. Otros sectores (comercial, público, agricultura/pesca)	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
1.A.5. No especificado							
<b>IPPU</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Agricultura</b>	0,7	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3
<b>UTCUTS</b>	0,9	0,4	0,9	0,3	1,0	0,8	2,4
<b>Residuos</b>	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
<b>Total</b>	13,3	15,9	16,6	17,8	18,8	18,6	19,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INGEI (Centro de Energía), 2024.

**Tabla 9: Participación de sectores en emisiones de CN**

Sector	1990	2000	2010	2013	2016	2018	2020
<b>Energía</b>							
1.A.1. Industrias de la energía	0%	1%	1%	1%	2%	1%	1%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	20%	25%	29%	35%	34%	34%	32%
1.A.3. Transporte	14%	23%	15%	14%	11%	11%	10%
1.A.4. Otros sectores (residencial)	49%	42%	45%	43%	42%	43%	40%
1.A.4. Otros sectores (comercial, público, agricultura/pesca)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%
1.A.5. No especificado	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>IPPU</b>							
<b>Agricultura</b>	6%	3%	2%	2%	2%	2%	1%
<b>UTCUTS</b>	7%	3%	5%	1%	5%	5%	12%
<b>Residuos</b>	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
<b>Total</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INGEI (Centro de Energía), 2024

## 2.2 Evaluación de impactos, vulnerabilidad y riesgos

### 2.2.1 Caracterización del clima actual

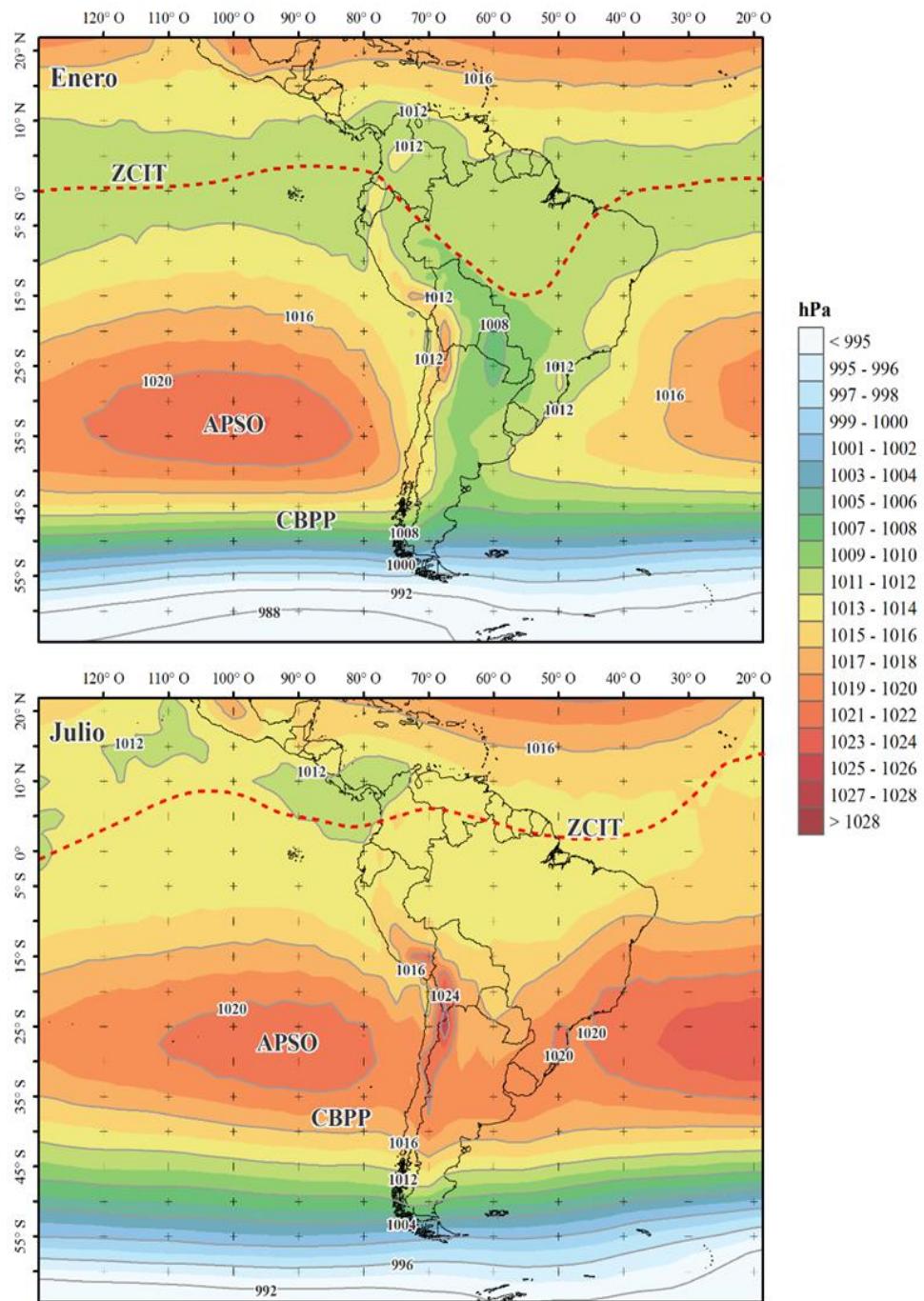
Chile continental posee una variedad de climas. Ello se debe a su amplia extensión latitudinal, que abarca desde los ~17°S a los ~56°S, siendo el segundo país más largo del mundo, después de Canadá. Otra característica que diversifica los climas de Chile es su relieve, donde pueden aparecer cumbres de más de 6.000 m.s.n.m.

Frente a estas condicionantes geográficas, adquieren importancia tres patrones de circulación atmosférica, o centros de acción, a saber: el Anticiclón del Pacífico Suroriental (APSO); el Cinturón de vientos del oeste o Bajas Presiones Subpolares (CBPP); y la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Dónde el APSO explica las condiciones de estabilidad climática y el déficit pluviométrico de Chile centro-norte en gran parte del año. El CBPP propicia un

centro-sur bastante lluvioso, sobre todo en la fachada occidental. En sintonía con lo mencionado, la ZCIT confiere lluvias importantes en el Altiplano del Norte Grande de Chile durante el verano austral.

Cabe mencionar que estos patrones de circulación no son estáticos, sino que se desplazan a lo largo del año siguiendo el movimiento aparente del sol, lo que explica los inviernos lluviosos y veranos más secos en gran parte del país. La siguiente figura muestra dichos centros y su posición climática (1948-2015) en los meses de enero y julio, donde es posible notar esta variación.

**Figura 7: Centros de acción que afectan a Chile en enero y julio**



Fuente: Elaboración propia con base en NCEP NCAR (1948-2015) (FAU), 2024

En la figura adjunta se puede apreciar la posición de los centros de acción, que en apariencia se observan estables, dado que existen condiciones de la dinámica atmosférica que generan situaciones particulares de corta duración, tales como la conformación de sistemas frontales, flujos monzónicos y de ríos atmosféricos.

Además, existen patrones que se desarrollan a escalas temporales mayores, como El Niño Oscilación del Sur (ENOS, con El Niño y La Niña) o la Oscilación Antártica (OA), que modifican el patrón normal de precipitación en Chile. En el Norte Grande llueve más con La Niña, en Chile central con El Niño. Con oscilación positiva de OA llueve más en Punta Arenas y cuando es negativa llueve más en Puerto Montt. La clasificación climática ha sido uno de los temas que, tradicionalmente, más interés ha despertado en la climatología. De hecho, las clasificaciones climáticas de principios y mediados del siglo XX siguen, hoy en día, muy vigentes en las distintas investigaciones climáticas.

Esto es muy relevante, dado que conocer cómo los cambios climáticos han afectado la distribución de los tipos de tiempo y de regiones climáticas son cuestiones determinantes para planificar el desarrollo de las actividades de las regiones y a cualquier escala espacial. Por ejemplo, los cambios proyectados para Chile, en las zonas urbanas, vitivinícolas, de cultivos o de plantaciones forestales, serán clave para el desarrollo regional y del país.

Entre las diversas clasificaciones climáticas, la desarrollada por Köppen-Geiger es la más usada, lo cual resulta de su objetividad y simplicidad, prácticamente invariable en sus criterios por más de medio siglo. Para su obtención, basta con disponer de series de datos mensuales de temperaturas medias y precipitación, usando reglas y criterios de tipo bioclimático de carácter cuantitativo. A ello, es frecuente añadir la componente altitudinal, la que permite matizar los resultados del mosaico espacial.

La masificación y acceso a bases de datos climáticos de alta calidad ha permitido que la clasificación de Köppen-Geiger se esté actualizando en todo el mundo. En Chile, la clasificación de Köppen fue adoptada hacia 1960-1970, sin actualizaciones hasta Sarricolea et al. (2017)<sup>31</sup>. Esta clasificación está disponible para su uso, y es parte de esta obra. Se ha validado la clasificación climática con más de 200 estaciones meteorológicas.

Chile continental presenta tres climas del primer orden (B, C y E, es decir, secos, templados y fríos), los cuales se disponen de norte a sur (desde los áridos, templados y polares) y modulados por la altitud de la cordillera de Los Andes, donde es posible encontrar climas polares en el extremo norte del país. Considerando la clasificación de Köppen en su primer orden, el clima más predominante es el templado (C), con un 41% del territorio, seguido por el clima árido (B), que representa un 31%, y finalmente, el 28% restante es el clima polar (E).

Desde los 17°30'S, en el extremo norte del país, hasta los 28°15'S al sur de Copiapó, predominan los climas desérticos, presentándose una amplia gama de climas áridos, específicamente los BW desde la zona costera a la Cordillera de Los Andes, y en menor proporción los climas semi-áridos. Las diferentes tipologías de los climas tienen distribuciones espaciales particulares dependiendo principalmente de la altitud y de la distancia al mar. Aparecen representadas también las variantes de climas áridos de altura (h) y de tundra con influencia amazónica (sequías de invierno, climas de cuarto orden (w)). Predominan los tipos con mayor efecto de continentalidad de Chile, lo cual se debe a la escasa vegetación y a la influencia del “Farellón Costero”.

Resulta de gran interés conocer cómo el clima desértico cálido (BWh) remonta por los valles costeros de Lluta, Azapa, Vítor, Camarones, Tana, río Loa y se extiende en la Pampa del Tamarugal y Mejillones. Los climas de influencia amazónica (ET (w) y BSk (w)) se extienden desde el norte de Chile hasta los 27°80'S, al noreste del Ojos del Salado (6.880 m.s.n.m.), mientras que el tipo BWk (w) se extiende hasta los 24°21'S, siendo más amplia su extensión desde Calama hasta el Salar de Atacama. El tipo BWk, desértico frío, se da desde el extremo norte del país, a los 18°15'S hasta los 25°S, siempre en el interior, entre los 300 y los 3.000 m.s.n.m. El clima desértico frío de lluvia invernal BWk (s) aparece desde los 24°20'S hasta Algarrobal en la III Región, a los 28°15'S. El último de los climas desérticos, el cálido de lluvia invernal BWh (s) aparece restringido a una franja litoral muy angosta entre los 24°42'S y los 25°40'S del sector de Taltal y Cifuncho (al norte del Parque Nacional Pan de Azúcar). Más al sur de los 28°15'S y hasta los 32°30'S predominan los climas semi-áridos, específicamente los BSk (aunque también aparece en el interior de la Región de Tarapacá, en el sector de Tambillos, sobre los 20°16'S, e incluso en la región de Magallanes, al este de Puerto Natales), con sus variantes de lluvia de invierno (o sequía de verano, climas de cuarto orden (s), BSk (s) y BSk (s) (i)) y lluvia de verano (o sequía de invierno, climas de cuarto orden (w), BSk (w)). Además, los climas de tundra ET y ET (s) en el norte del país quedan restringidos a las zonas altas de la cordillera de Los Andes, que en estas latitudes presenta altitudes considerables, pudiendo sobrepasar los 6.000 m.s.n.m.

En la zona central del país, desde los 32°30'S (desde el río Aconcagua) hasta los 39°32'S (cerro Nilcahuin y lago Calafquén) dominan los climas templados, específicamente los mediterráneos (Csb y Csc), con sus variantes isotermicas (climas de cuarto orden Csb (i)) y de altura (climas de cuarto orden Csb (h)) más al interior. Un aspecto

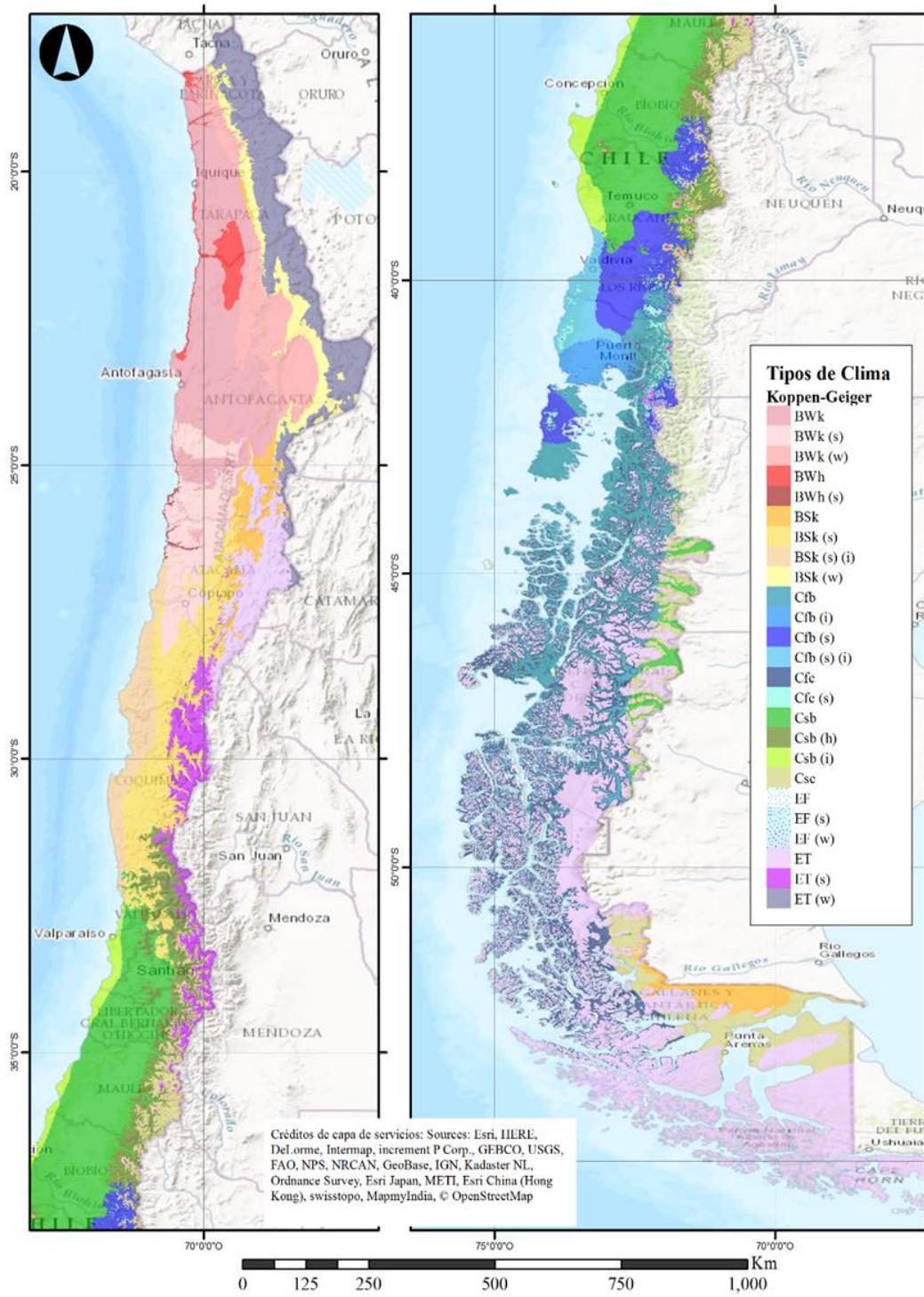
<sup>31</sup> Sarricolea, P., Herrera-Ossandon, M., & Meseguer-Ruiz, Ó. (2017). Climatic regionalisation of continental Chile. *Journal of Maps*, 13(2), 66-73.

interesante es que la región Metropolitana de Santiago, la capital de Chile, queda clasificada en su zona norponiente como semi-árida (Lampa, Batuco) y piedemonte de la cordillera de Los Andes. Desde los 38°50'S (en el interior de la región de la Araucanía, en Pucón y Villarrica) dominan los climas Cfb, clasificados como templados lluviosos (Marine West Coast), hasta, aproximadamente, los 43°S (Figura 4.3.1.3). La variedad con sequedad estival, (s) de cuarto orden aparece más al norte y al interior, como una degradación del clima Csb que alcanza su límite meridional, hasta la isla de Chiloé. En la costa, a los 39°S, aparece el clima templado lluvioso con leve sequedad estival e influencia costera Cfb (s) (i), desde Valdivia hasta los 41°14'S. El clima Cfb (i) templado lluvioso con influencia costera se extiende desde Bahía Rincones, a los 41°S, hasta el golfo de Ancud. En el interior de la región de Los Lagos, aparece por primera vez el clima templado lluvioso frío Cfc, con leve sequedad estival, de cuarto orden (s), en el sector de Cochamó. Inmediatamente más al sur se da el clima templado lluvioso frío puro, Cfc. En esta zona, el desmembramiento y disminución de altura de la cordillera de Los Andes, la influencia de los vientos del oeste, las altas precipitaciones y las condiciones oceánicas determinan la configuración climática de la macroregión Zona Sur.

La Zona Sur Austral presenta un gran dominio del clima de tundra ET. Como se ha dicho anteriormente, el clima glacial EF y sus variedades quedan restringidos a las mayores altitudes, por encima de los 5.000 m.s.n.m., que únicamente aparecen en el centro y norte del país. En este sentido, las zonas de Campo de Hielo Norte y Campo de Hielo Sur quedan bajo la consideración de glaciares templados debido a que la temperatura del aire es cercana a los 0°C, y, por lo tanto, quedan fuera de los tipos EF. A su vez, aparecen climas de estepa patagónica (BSk) y climas sub-mediterráneos (principalmente Csc) en las tierras a menor altitud al este de Puerto Natales y al norte de Punta Arenas, así como el clima templado lluvioso frío Cfc, constreñido a fiordos muy puntuales.

A continuación, en la Figura 8 se presenta la distribución espacial de la clasificación climática de Köppen para Chile.

**Figura 8. Clasificación climática de Köppen para el territorio chileno**



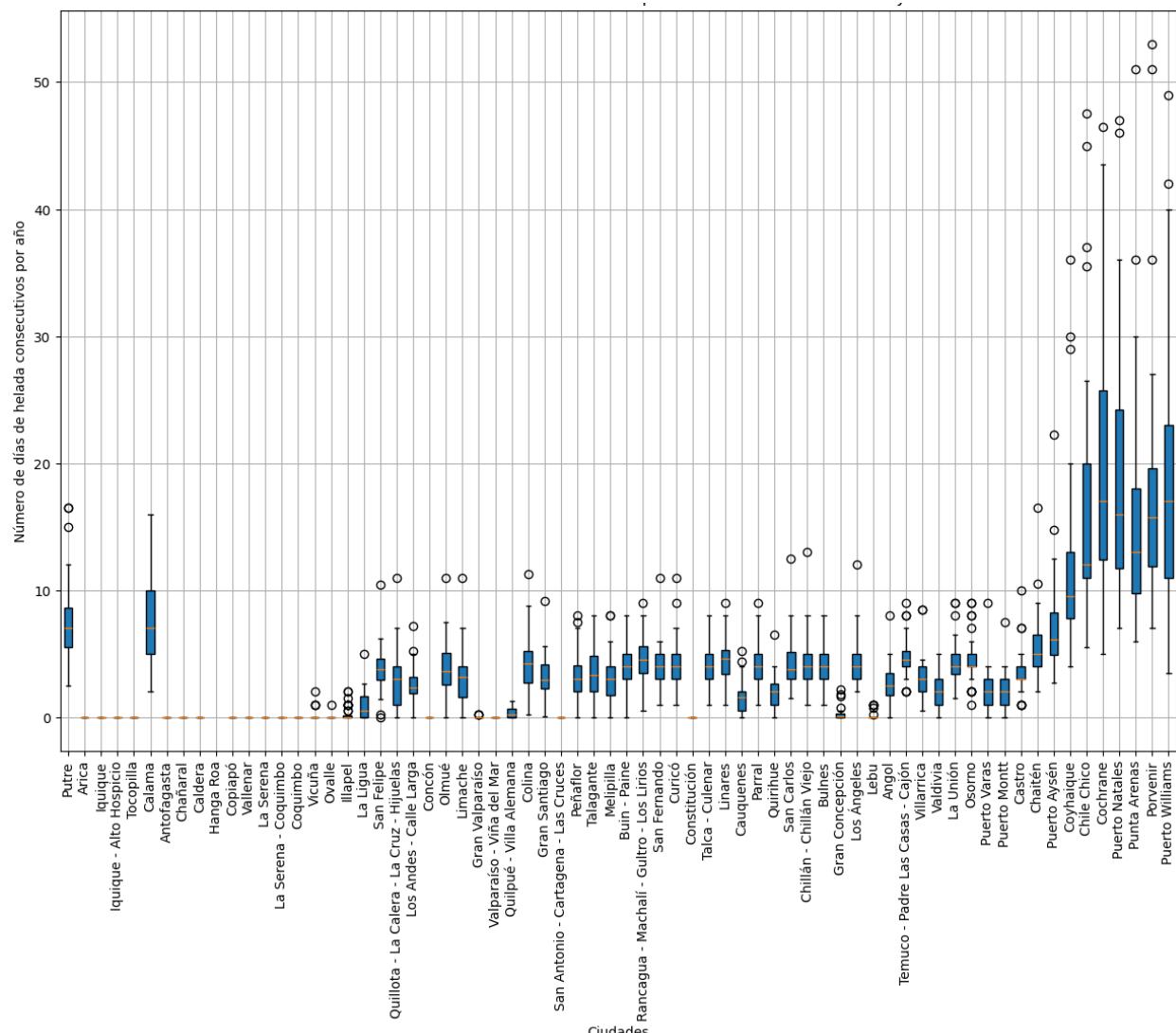
Como una manera de caracterizar climáticamente las ciudades, se han calculado una serie de índices de extremos (también llamados índices de cambio climático) para las ciudades consideradas para la elaboración del presente documento. Los datos provienen del producto CR2Met 1979-2018, el cual posee datos grillados de reanálisis (ERA5), datos de estaciones meteorológicas e información satelital. Se calcularon los siguientes indicadores usando datos diarios de temperatura máxima (TX) y temperatura mínima (TN):

- CFD (Máximo de días consecutivos de heladas), considerando  $TN < 0^{\circ}\text{C}$ .

- CSD (Máximo de días consecutivos de verano), considerando  $TX > 25^{\circ}\text{C}$ .
- CDD (duración de la ola de frío), considerando un conteo de al menos 6 días consecutivos en los que  $TN < \text{percentil } 10$ .
- WSD (duración del período de calor), considerando un conteo de al menos 6 días consecutivos en los que  $TX > \text{percentil } 90$ .
- CN (porcentaje de noches frías. % de días con  $TN < \text{percentil } 10$ ).
- WN (porcentaje de noches cálidas. % de días con  $TN > \text{percentil } 90$ ).
- CD (porcentaje de días fríos. % de días con  $TX < \text{percentil } 10$ ).
- WD (porcentaje de días cálidos. % de días con  $TX > \text{percentil } 90$ ).
- DTR (rango de temperatura diurna  $TX - TN$ ).
- ETR (rango de temperatura extrema  $\text{max}TX - \text{min}TN$ ).
- WS (severidad del invierno. Temperatura media del mes más frío).

La siguiente figura muestra el máximo de días consecutivos de heladas (CFD), donde prácticamente todas las ciudades del norte de Valparaíso (con excepción de Putre y Calama) son libres de este tipo de extremo, el cual entre la región de Valparaíso y Los Lagos está entre 2 a 10 días como mediana, y más al sur supera los 10 días, incluso con años que supera los 20 días.

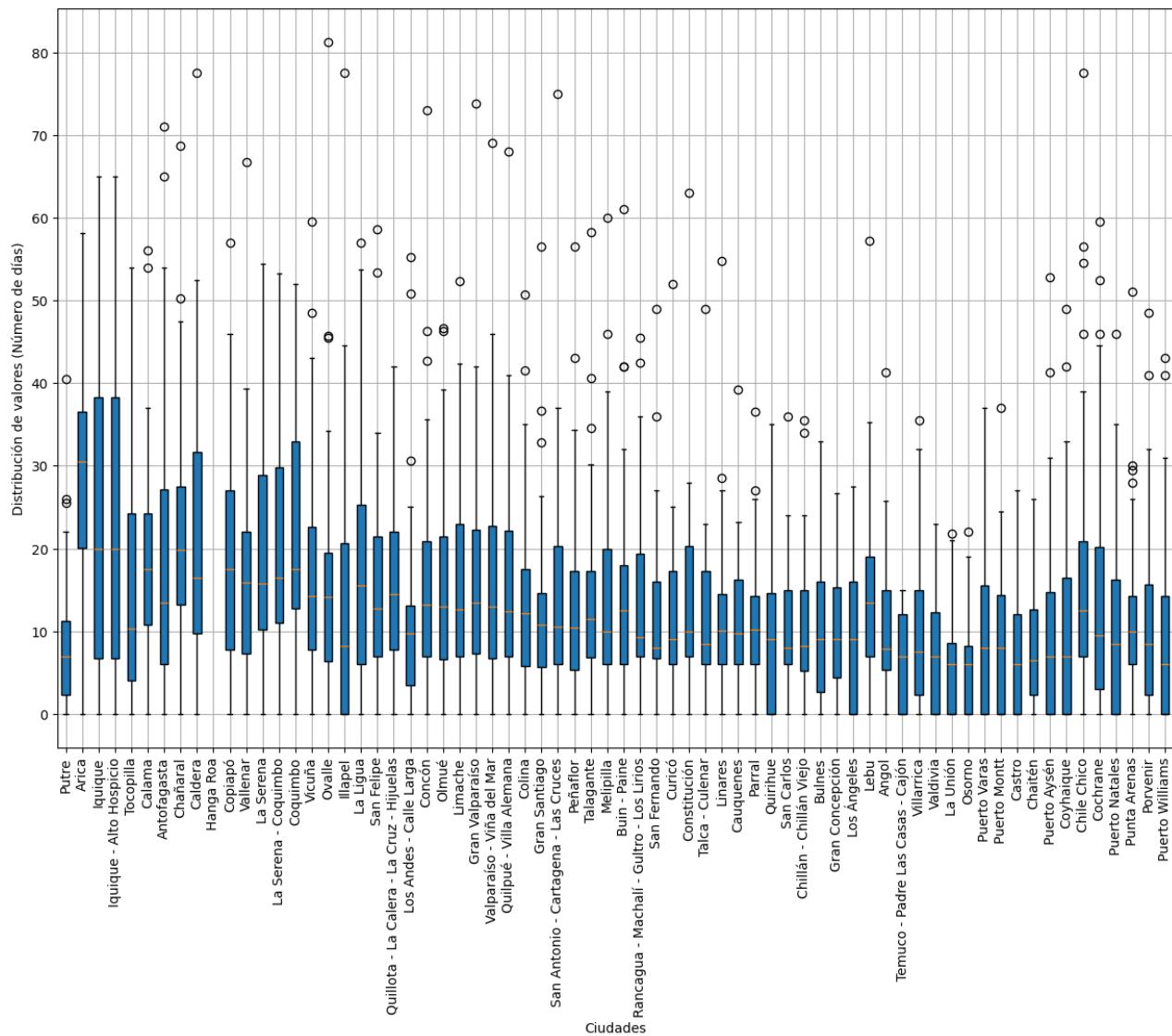
**Figura 9. Máximo de días consecutivos de heladas (CFD)**



Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024

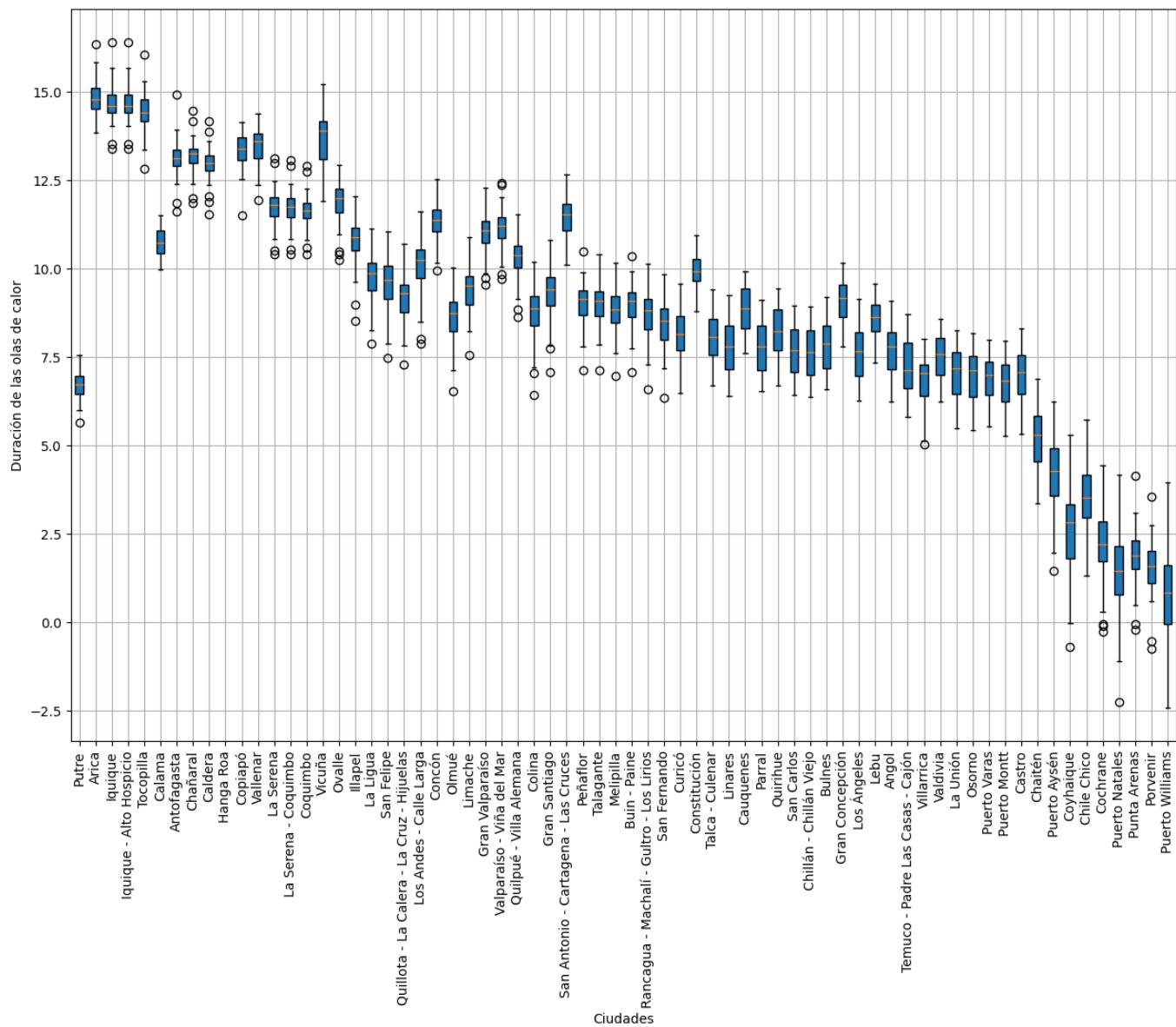
Ahora, al considerar el máximo consecutivo de días de verano al año ( $TX > 25^{\circ}\text{C}$ ), la situación se invierte, es decir, al norte hay claramente más ciudades que superan incluso los 20 días considerando el rango intercuartil, lo cual decae desde la región Metropolitana al sur, siendo más notorio en ciudades de las regiones de Los Ríos y Los Lagos.

**Figura 10. Máximo de días consecutivos de verano (CDD)**



Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024

Se han calculado el resto de los índices extremos de temperatura, pero se ha considerado relevante agregar acá las olas de calor (WSD), donde queda más definida la diferenciación latitudinal de Chile, desde más de 10 o 15 días, hasta menos de cinco días al sur de Castro.

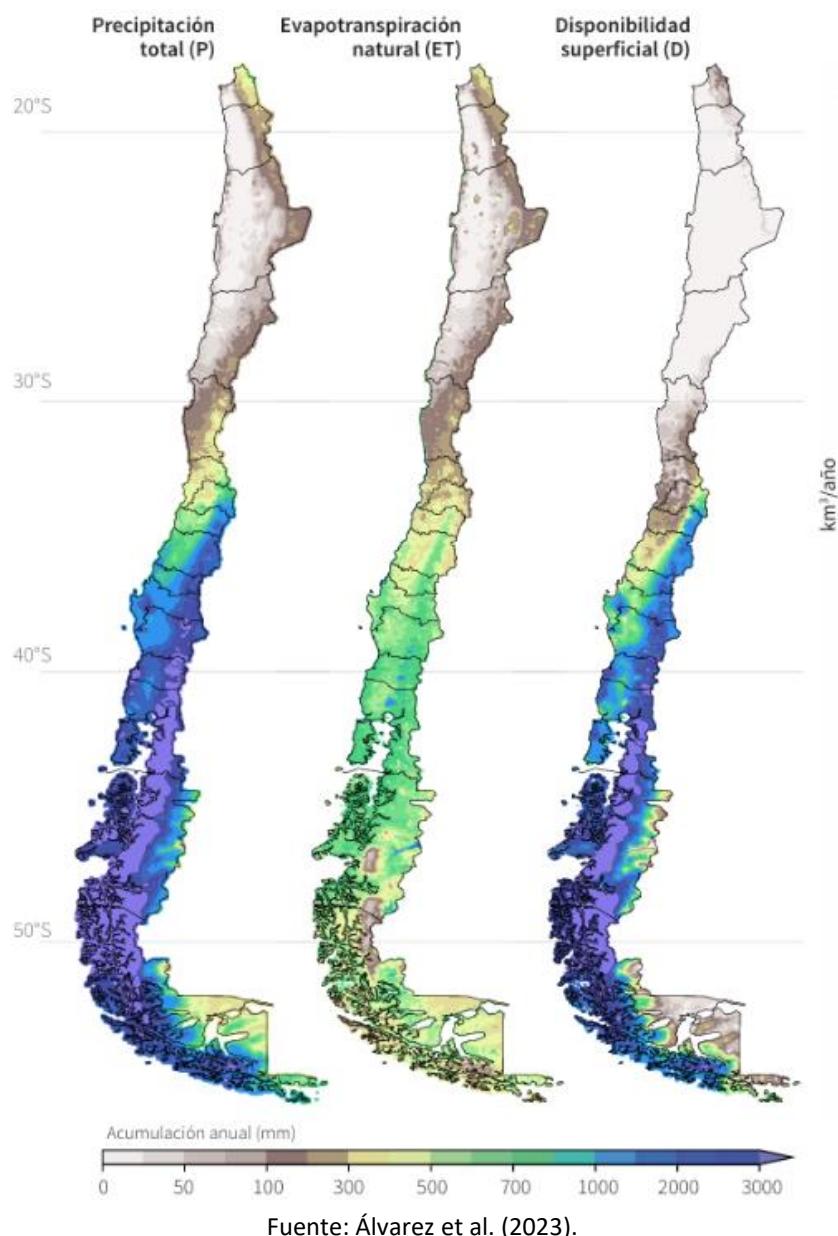
**Figura 11. Duración en días de las olas de calor (WSD)**

Fuente: Elaboración propia (FAU).

La disponibilidad hídrica natural en superficie se puede considerar como la diferencia entre la precipitación total y la evapotranspiración natural, que varía significativamente a nivel nacional (Figura 12). Si bien la disponibilidad superficial (770 mm por año) supera la media global (300 mm por año), en las zonas hiperáridas prácticamente no precipita. De acuerdo con los resultados obtenidos por Álvarez et al. (2023<sup>32</sup>), existe un marcado gradiente norte-sur, que significa que las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes reúnen en conjunto más del 75 % del volumen total de agua disponible, mientras que las regiones de Valparaíso al norte suman menos de un 1 % del total.

<sup>32</sup> Alvarez-Garreton, C., Boisier, J.P., Blanco, G., Billi, M., Nicolas-Artero, C., Maillet, A., Aldunce, P., Urrutia-Jalabert, R., Zambrano-Bigiarini, M., Guevara, G., Galleguillos, M., Muñoz, A., Christie, D., Marinao, R., & Garreaud, R. (2023). Seguridad Hídrica en Chile: Caracterización y Perspectivas de Futuro. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2, (ANID/FONDAP/1522A0001), 72 pp. Disponible en [www.cr2.cl/seguridadhidrica](http://www.cr2.cl/seguridadhidrica)

**Figura 12: Precipitación, evapotranspiración natural y disponibilidad hídrica en Chile. Los mapas muestran las acumulaciones medias anuales de cada variable en el período 1990-2020 (en mm/año)**



Fuente: Álvarez et al. (2023).

Hay otros eventos extremos en Chile que pueden afectar a las ciudades, como tornados, eventos de nieve y marejadas. No hay trabajos exhaustivos ni sistemáticos en esa línea, pero sí algunos ejemplos interesantes, como el análisis histórico de tornados realizado por Bastías-Curivil et al (2024), señalando a mayo como el mes más frecuente y cuyo registro ha sido creciente en las últimas décadas (lo que se debe a una mayor ocupación del territorio)<sup>33</sup>. Espacialmente, estos fenómenos se concentran entre Valparaíso y Chiloé.

Por otro lado están los eventos nivales son poco frecuentes, pero no se pueden ignorar. Santiago posee una serie larga de dichos eventos nivales, con un período de retorno de al menos 1 cada 10 años y una distancia entre eventos

<sup>33</sup> Bastías-Curivil, Cristian; Rondanelli, Roberto; Vicencio, Jose; Matus, Felipe; Caballero, Victoria; Munoz, Francisca; et al. (2024). Tornadoes and Waterspouts in Chile / Tornados y Trombas en Chile. figshare. Dataset. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.25119566.v3>

de 18 años<sup>34</sup>. Por último, las marejadas se pueden intensificar con algunos patrones de variabilidad de baja frecuencia, por ejemplo, El Niño, pues se expone más la costa a la llegada de sistemas frontales<sup>35</sup>.

Respecto a climatología urbana, diversos estudios llevados a cabo en Chile confirman que las ciudades poseen islas de calor y frescor, las cuales dependen en gran medida del diseño y la planificación urbana que determina los usos y cobertura del suelo, el porcentaje de vegetación, la intensidad de construcciones (medida en zonas climáticas locales) como el entorno no urbano. Los factores que afectan la intensidad de la isla de calor varían según la escala. Un estudio desarrollado que consideró 33 ciudades chilenas identificó que las construcciones actúan aumentando la intensidad, mientras que la vegetación disponible y la altitud de la ciudad disminuye su valor (Smith et al., 2022<sup>36</sup>).

Así tenemos ciudades que poseen islas de calor nocturnas (cuando el entorno es más árido, por ejemplo, en Iquique y Alto-Hospicio) e islas de calor diurnas (cuando el entorno es más boscoso, por ejemplo, en el Gran Concepción). Sin embargo, hay ciudades que poseen islas de calor y frescor por la presencia de humedad que obedece a mezclas entre cercanía al mar (caso de Gran Valparaíso) o intensidad edificada y arbórea (caso de Gran Santiago). De este modo, es importante considerar la climatología urbana, pues añade complejidad a las decisiones de planificación sensible al clima que otras escalas no permiten.

Las siguientes figuras grafican estas situaciones. En el caso de Santiago de Chile, las islas de calor coinciden con las zonas menos provistas de áreas verdes de la ciudad, y, a su vez, una urbanización compacta y de baja altura (ver Figura 13). Ello nos hace reflexionar sobre la necesidad de contar con infraestructura que ayude a disminuir las islas de calor y a comprender que estas no tienen un comportamiento homogéneo en una misma ciudad.

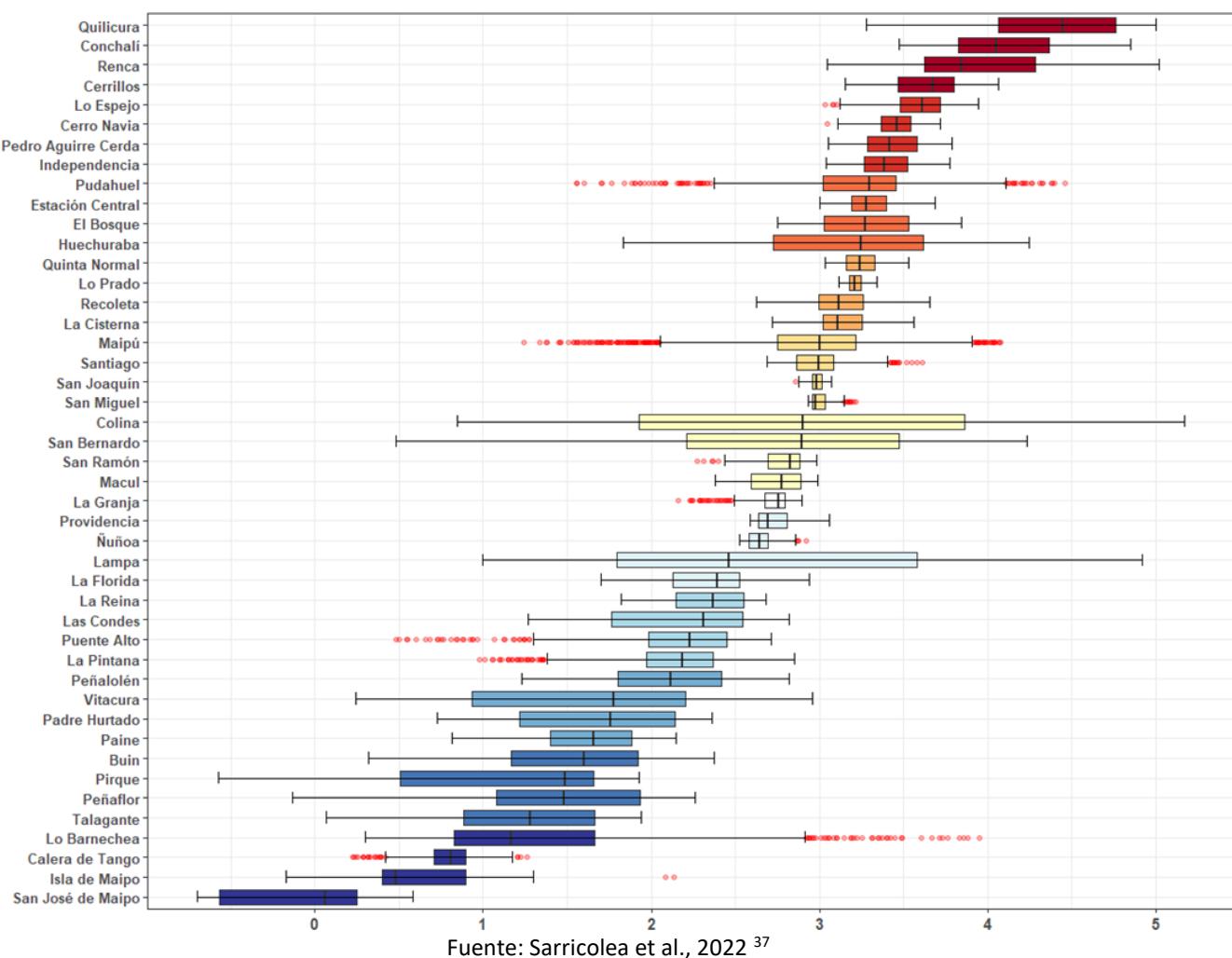
---

<sup>34</sup> Vicencio José, Zuleta María y Vásquez, Ricardo (2017). Eventos de nieve en Santiago de Chile. Dirección Meteorológica de Chile.

<sup>35</sup> Aramburo, D., Montoya, R. D., & Osorio, A. F. (2022). Impact of the ENSO phenomenon on wave variability in the Pacific Ocean for wind sea and swell waves. *Dynamics of Atmospheres and Oceans*, 100, 101328.

<sup>36</sup> Smith, P.; Sarricolea, P.; Peralta, O. & Toro, C. (2022) Surface urban heat islands in 33 medium-sized cities across different climates in Chile, in book Global Urban Heat Island Mitigation, Elsevier Science.

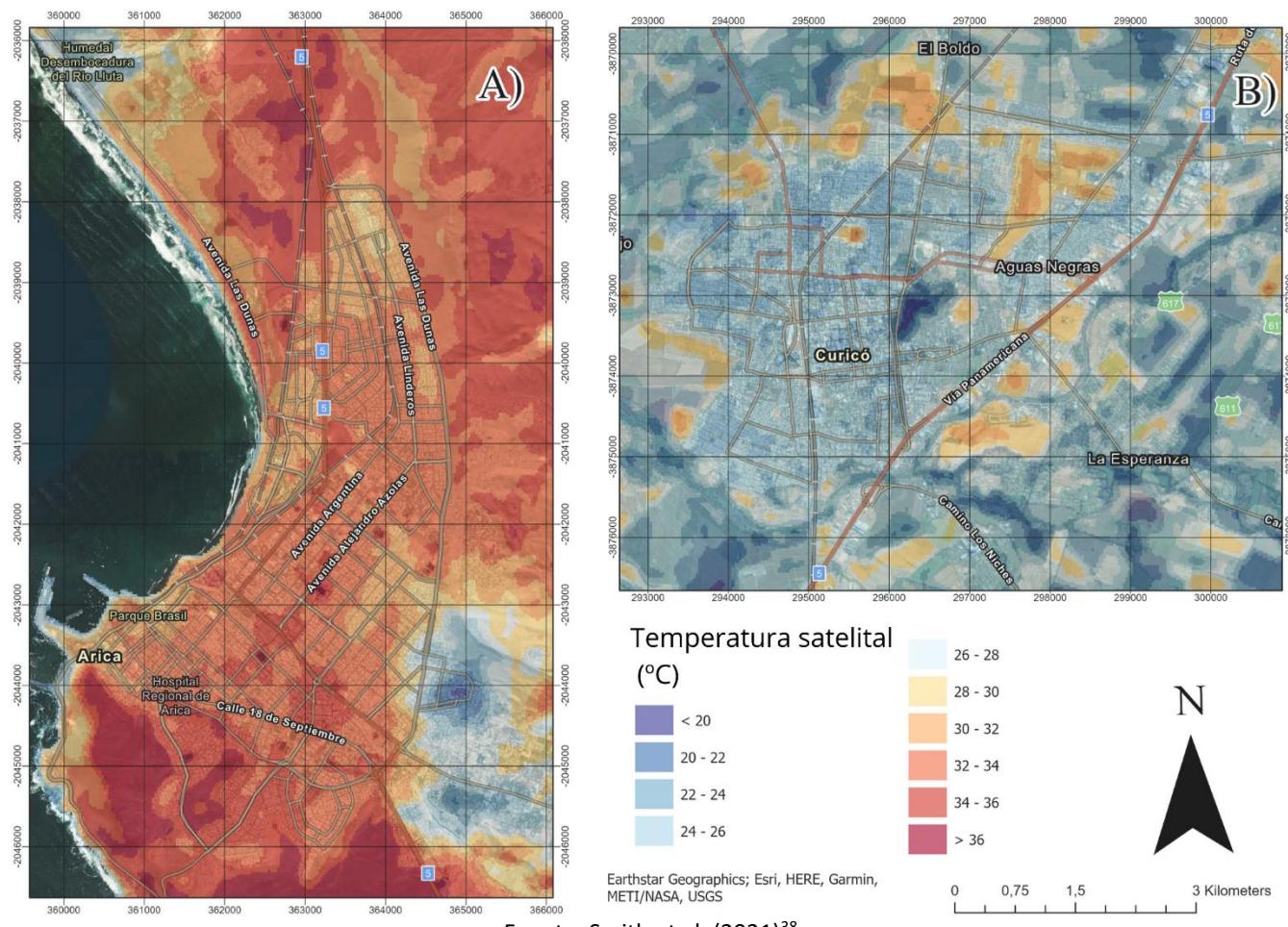
**Figura 43: Islas de calor diurnas y nocturnas de Santiago (eje inferior marca intensidad en grados Celsius)**



En el caso de Arica y Curicó, estudios de clima urbano con drones e imágenes satelitales demuestran la necesidad de considerar los barrios como unidades de gestión para mitigar el calor al interior de la ciudad, así como las posibilidades de la planificación sensible al clima en distintos contextos (áridos costeros como los mediterráneos interiores), pues se dan distintas dinámicas asociadas a la latitud, cercanía al mar, existencia de cerros islas, etc., tal como se aprecia en la Figura 14.

<sup>37</sup> Sarricolea, P., Smith, P., Romero-Aravena, H., Serrano-Notivoli, R., Fuentealba, M., Meseguer-Ruiz, O., 2022. Socioeconomic inequalities and the surface heat island distribution in Santiago, Chile. Sci. Total Environ. 832, 155152.

**Figura 14: Temperatura satelital de verano 2022 para Arica y Curicó**



Fuente: Smith et al. (2021)<sup>38</sup>.

En la actualidad no existen muchas evidencias sobre la sensibilidad a las condiciones ambientales y, menos aún, del clima en la construcción de la ciudad. La planificación consciente al clima, – “climate conscious planning” (Oke et al., 2017)– y el diseño de los espacios públicos abiertos que ofrezca acceso a la sombra y acceso/protección al viento o el sol, es importante para generar condiciones que permitan a las ciudades y a su población adaptarse. Además de la relevancia de estos objetos en el reconocimiento de los factores explicativos del clima, en una ciudad como una aproximación que colabora en la definición de lineamientos de planificación y diseño, es también muy significativa en la zonificación de la ciudad, considerando unidades relativamente homogéneas en su comportamiento climático.

Una de las clasificaciones más frecuentemente utilizadas en estudios del clima urbano a escala zonal es la propuesta de zonas climáticas locales de Stewart y Oke (2012), quienes reconocen 10 series urbanas y 7 series naturales, basados en el uso y cobertura del suelo, y en la altura y densidad de las edificaciones. Considerando esta propuesta, se evaluaron ciudades chilenas ubicadas a diferente altitud y posición (costera e interior), concluyendo que la ZCL que más superficie ocupa es la densa de baja altura, y que además de las tipologías más densamente construidas, los sitios con suelo desnudo se asocian a temperaturas más altas en la ciudad. La vegetación cumple un rol relevante, ya que al evaluar una ZCL, se encontraron diferencias que mostraban que las zonas más vegetadas eran también más frías (Smith et al., 2023<sup>39</sup>).

<sup>38</sup> Smith, P., Sarricolea, P., Peralta, O., Aguilera, J. P., & Thomas, F. (2021). Study of the urban microclimate using thermal UAV. The case of the mid-sized cities of Arica (arid) and Curicó (Mediterranean), Chile. *Building and Environment*, 206, 108372.

<sup>39</sup> Smith. P.; Peralta. O.; Sarricolea. P.; Thomas, F. and Meseguer-Ruiz. O. (2023). Climate-sensitive planning. Opportunities through the study of LCZs in Chile.

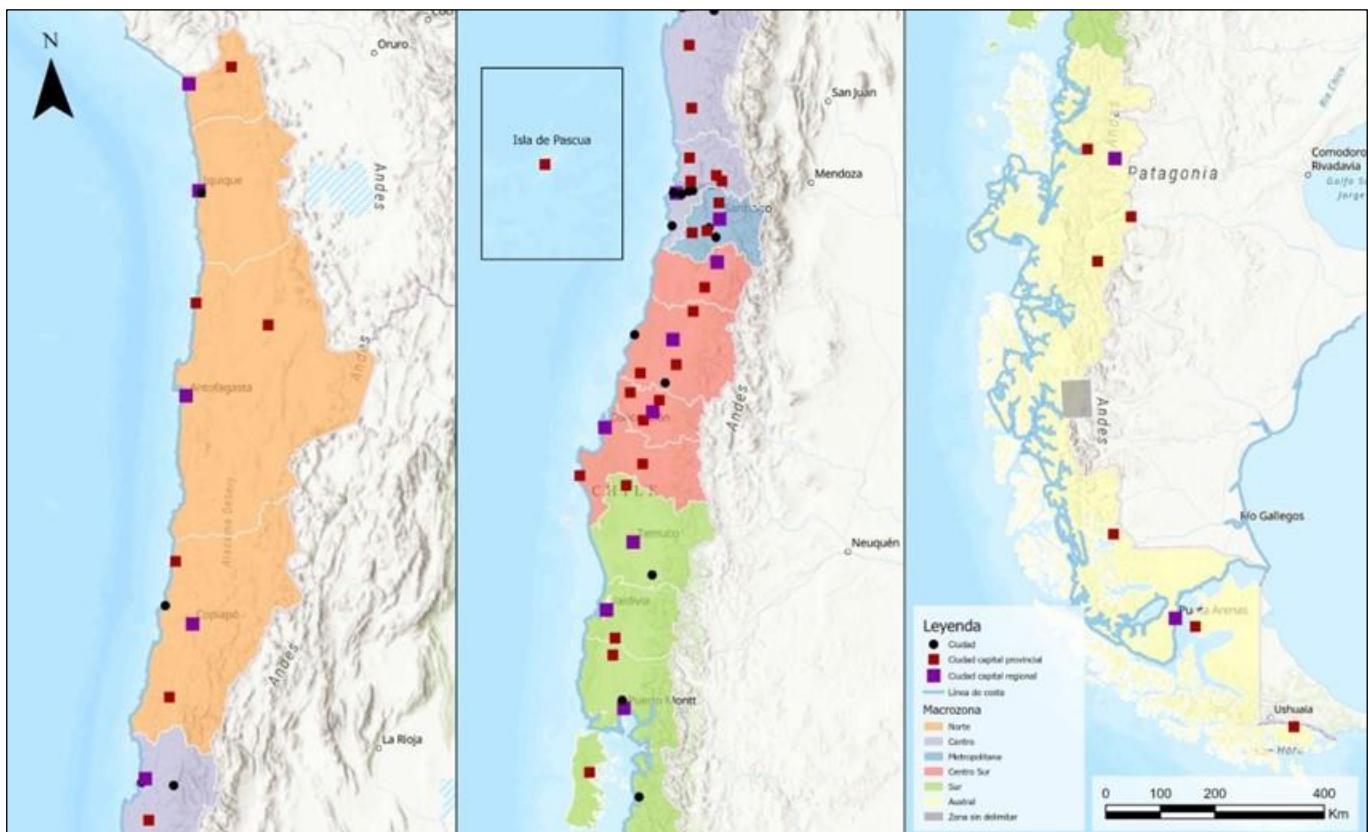
Finalmente, en términos de planificación urbana sensible al clima, es fundamental conservar y aprovechar aquellos aspectos positivos de las ciudades chilenas en su diversidad latitudinal, pues pueden implicar oportunidades que permiten mejorar el comportamiento térmico de las coberturas urbanas, ya sean coberturas naturales o masas de agua, considerando recubrimientos permeables que favorezcan la infiltración de aguas lluvias y disminuyendo las altas temperaturas generadoras de incomodidad de las personas.

## 2.2.2 Caracterización del clima futuro

Para la caracterización climática y la identificación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo climático urbano, se seleccionaron un número significativo de ciudades que cumplen con criterios tales como: superar un monto actual o proyectado de 50.000 habitantes y/o ser capital provincial (ver Figura 5), con lo cual todo Chile queda representado. El total de población actual corresponde a los datos del censo de población y vivienda del año 2017 y para el total de habitantes proyectado al 2065, se consideraron los datos del sector ciudades del Atlas de Riesgo Climático chileno.

El Área Metropolitana de Santiago y el Área Metropolitana de Concepción fueron consideradas íntegramente, incluyendo sus 38 y 9 comunas respectivamente. Por su parte, el Gran Valparaíso fue dividido en dos, AMV costa: Valparaíso, Viña del Mar y Concón; y AMV interior: Quilpué y Villa Alemana; con el objetivo de representar mejor el comportamiento climático y las amenazas climáticas actuales y proyectadas. De esta misma manera, Iquique y Alto Hospicio fueron tratados por separado.

Figura 15: Ciudades seleccionadas



Fuente: Elaboración propia (FAU).

El informe AR6 publicado el año 2022 por el IPCC<sup>40</sup>, concluye, a partir de la evidencia científica, que las actividades humanas, principalmente a través del incremento de las emisiones de GEI, han causado inequívocamente el calentamiento global, con cifras que representan un aumento de 1,1°C en la temperatura global durante el período entre 1850-1900 y 2011-2020. La respuesta climática evaluada a los escenarios de emisiones de GEI da como resultado una mejor estimación del calentamiento para 2081-2100 que abarca un rango que va desde 1,4°C para un escenario de emisiones de GEI muy bajas (SSP1-1.9), 2,7°C para un escenario de emisiones de GEI intermedio (SSP2-4,5) y hasta 4,4°C para un escenario de emisiones muy altas de GEI (SSP5-8,5), con rangos de incertidumbre más estrechos que para los escenarios correspondientes del AR5. Con un mayor calentamiento, se prevé que las olas de calor y las sequías compuestas serán más frecuentes, incluidos eventos simultáneos en múltiples ubicaciones.

El Atlas de Riesgo Climático<sup>41</sup>, evalúa un set de amenazas climáticas que se asocian a distintos efectos vinculados al cambio climático, tales como: aumento de la temperatura, cambios en los patrones e intensidades de precipitación, aumentos en el nivel del mar, efectos sobre la disponibilidad de agua, etc. En una primera evaluación de las ciudades consideradas, se observan tendencias ajustadas a las proyecciones globales, aumentos en la temperatura y disminución de las precipitaciones, donde se observa principalmente lo siguiente:

- Aumentos de la temperatura promedio del aire, que oscila entre 0,8 y 2,0°C. Los mayores aumentos se observan en las ciudades del norte, aumentos moderados y leves se distribuyen aleatoriamente en el resto del territorio.

<sup>40</sup> Sexto Informe de evaluación del IPCC: Cambio Climático 2022. Obtenido de : [Sexto informe de evaluación del IPCC: Cambio Climático 2022 | UNEP - UN Environment Programme](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/)

<sup>41</sup> Atlas de Riesgos Climáticos, 2020. Obtenido de: [HYPERLINK "https://arclim.mma.gob.cl/media/learning/ARCLIM\\_documentacion.pdf"](https://arclim.mma.gob.cl/media/learning/ARCLIM_documentacion.pdf) Microsoft Word - ARCLIM\_documentacion.docx

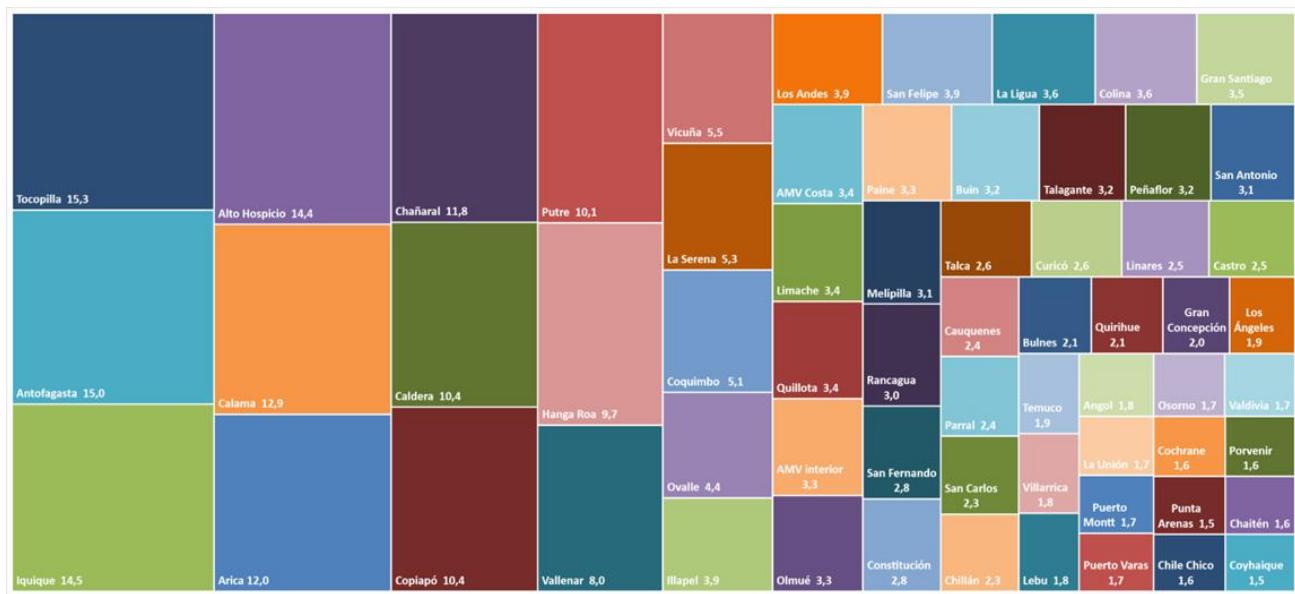
- Para la temperatura máxima y mínima promedio se repite el patrón anterior. Todas las ciudades registran aumentos entre el comportamiento histórico (1980-2010) y el escenario proyectado (2035-2065), entre 1 y 2,1° C y 0,7 y 1,8° C, para la máxima y la mínima respectivamente.
- De esta manera, algunos indicadores relacionados con la temperatura máxima, como los días relativamente cálidos (máxima sobre 28° C) y días cálidos (máxima sobre el percentil 90) registran aumentos. La distribución espacial del aumento de los días cálidos es similar a lo observado en los parámetros anteriores. Los aumentos de los días relativamente cálidos se distribuyen aleatoriamente en todo el territorio.
- El cambio en la precipitación anual se representa en porcentaje. La precipitación presenta disminuciones en casi todas las ciudades evaluadas, y aquellas que registran aumentos, pese a alcanzar cifras porcentuales muy altas, como Arica, significan sólo algunos milímetros de diferencia.
- Consecuentemente, se observa un aumento en los períodos secos, que representan el número de años en que la precipitación total anual no alcanza el 75% del valor promedio anual del período. Los mayores aumentos se registran en la zona centro y centro sur de Chile.
- La humedad relativa del aire promedio anual presenta variaciones muy leves en casi todas las ciudades evaluadas, con disminuciones que no superan un punto porcentual. Un número reducido de ciudades presenta aumentos, entre los que destacan Putre y Calama, con 18 y 15% respectivamente. Ambas ciudades se ubican en altura, sobre los 2.000 m.s.n.m.
- En relación con el aumento observado en la temperatura mínima, el número de noches frías disminuye significativamente. Los aumentos son mayores en las ciudades del norte y van disminuyendo conforme se avanza latitudinalmente.
- No existe un patrón homogéneo para la radiación solar. Se observan tanto aumentos como disminuciones. En ambos casos, el mayor cambio presentado no supera los 7 W/m<sup>2</sup>.

Tabla 10: Resumen Amenazas climáticas en ciudades

ANUAL	T° promedio			T° máxima			T° mínima			Pp total (mm)			H% promedio			Rad. Solar			D. reL Cál (+28°)			D. cálidos (90p)			N. cálidas (90p)			Noces frías			Período seco	
	Hist	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Hist	Fut	Cbo	Hist	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo			
CIUDAD																																
Arica	17.3	19.0	1.7	23.8	1.9	14.2	1.5	0.2	1.8	8000	72.9	74.5	2.2	254.7	255.6	1.0	40.3	31.8	236.5	199.2	219.8	182.5	1.4	35.5	62.5	23.3	10.0	23.3				
Putre	6.3	8.3	2.0	14.3	2.1	2.4	1.8	254.4	238.2	-5.0	29.9	35.4	18.4	285.1	288.1	2.8	0.0	0.0	227.4	190.4	192.1	154.9	2.9	34.2	23.3	5.8	2.5	5.8				
Iquique	16.9	18.7	1.7	21.9	1.7	15.3	1.7	1.3	3.0	141.9	78.8	79.9	1.5	228.9	228.6	-0.2	2.8	2.8	235.8	199.0	215.2	177.6	1.0	35.9	56.7	23.3	10.0	10.0				
Alto Hospicio	15.5	17.3	1.8	22.0	1.8	12.3	1.6	0.9	2.5	189.4	73.9	75.2	1.7	262.8	263.2	0.6	0.7	0.7	235.5	198.7	214.4	177.3	1.1	35.8	60.0	23.3	10.0	13.3				
Antofagasta	16.4	17.9	1.5	20.5	1.6	15.2	1.4	5.9	7.6	36.7	83.7	83.5	-0.4	246.9	246.3	-0.5	1.7	1.7	217.9	180.8	212.4	175.2	2.2	34.9	60.0	23.3	10.0	2.5				
Calama	13.9	15.7	1.8	18.8	2.1	5.5	1.5	1.7	21.7	21.7	24.2	28.1	32.3	15.4	296.4	297.1	0.6	68.6	65.8	206.8	169.6	178.6	141.6	3.5	33.7	40.0	23.3	6.7	6.7			
Tocopilla	17.2	18.9	1.8	20.7	1.7	17.0	1.6	2.3	4.2	86.8	84.2	85.4	1.5	245.8	245.4	-0.4	5.5	5.5	227.4	190.7	218.2	181.0	1.4	35.6	57.5	23.3	9.2	9.2				
Copiapo	16.9	18.2	1.3	25.3	1.6	11.1	1.1	19.3	20.1	9.8	57.1	59.6	4.2	251.6	251.2	-0.4	72.7	57.4	156.9	120.2	160.8	123.8	6.5	30.7	53.3	23.3	0.0	0.0				
Caldera	16.1	17.3	1.2	20.2	1.2	14.4	1.1	26.6	25.0	-0.6	79.1	79.6	0.5	205.8	204.8	-1.5	1.0	1.0	155.0	118.0	171.3	134.0	6.1	31.1	60.0	23.3	7.5	7.5				
Chañaral	17.1	18.3	1.3	22.4	1.4	14.2	1.1	19.0	19.7	6.2	65.8	68.4	4.2	228.1	228.2	-0.5	35.3	35.1	217.8	178.4	144.6	5.4	31.8	55.6	23.3	5.6	5.6					
Vallejar	16.9	18.1	1.3	25.9	1.6	10.4	1.0	50.9	46.3	-7.7	57.1	59.5	4.1	251.0	250.2	-0.9	100.1	64.5	130.8	93.6	145.2	108.3	8.0	29.2	56.7	23.3	8.9	8.9				
La Serena	15.7	16.8	1.1	22.7	1.3	10.9	0.9	101.2	86.4	-15.8	71.2	71.1	-0.3	210.9	209.2	-2.1	16.0	14.0	115.5	78.5	127.1	89.8	9.3	27.6	55.9	14.8	14.8	14.8				
Coquimbo	15.8	16.9	1.1	22.9	1.3	10.8	0.8	117.2	99.4	-17.3	73.0	72.5	-0.6	204.6	202.8	-2.5	19.9	16.8	118.0	81.1	126.2	89.0	9.1	27.7	57.4	23.3	14.1	14.1				
Vicuña	18.3	19.7	1.4	27.1	1.6	12.2	1.2	126.3	106.2	-14.1	49.5	50.3	1.5	258.8	258.4	-0.3	175.4	54.2	113.2	76.1	125.0	87.8	9.6	27.5	50.6	23.3	12.8	12.8				
Illapel	15.2	16.4	1.2	23.5	1.5	9.4	0.9	238.4	198.4	-15.5	67.5	67.1	-0.8	240.7	241.6	0.4	58.0	34.5	105.1	68.1	106.7	69.3	10.1	27.1	52.2	23.3	16.7	16.7				
Ovalle	15.4	16.6	1.2	24.2	1.5	9.1	1.0	148.9	122.3	-18.5	67.4	67.0	-0.8	234.1	233.6	-1.0	72.8	38.4	108.2	71.3	119.2	82.3	9.6	27.6	54.5	23.3	13.6	13.6				
AMV Costa	14.8	15.7	0.9	21.5	1.1	9.9	0.7	438.8	359.3	-18.4	73.6	73.2	-0.5	199.4	200.6	1.5	6.9	5.9	102.9	66.2	101.6	64.5	9.6	27.5	53.3	20.0	20.0	20.0				
AMV interior	14.9	16.0	1.1	23.3	1.4	8.8	0.9	433.7	356.7	-17.2	69.9	69.4	-0.8	209.2	211.3	1.9	53.5	31.5	100.3	63.3	99.4	61.8	10.3	26.7	52.1	20.0	20.0	20.0				
San Antonio	14.3	15.3	1.0	21.4	1.2	9.2	0.8	456.4	373.3	-17.7	72.9	72.6	-0.5	202.4	204.6	2.1	117.0	8.7	100.3	63.5	98.4	61.2	10.2	26.8	50.0	20.0	20.0	20.0				
Quillota	15.0	16.1	1.2	24.0	1.5	8.3	0.9	360.2	301.4	-16.9	68.3	67.8	-0.8	212.6	214.6	1.8	89.6	40.3	99.5	62.4	96.5	61.0	10.9	26.4	53.3	20.0	20.0	20.0				
Limache	14.9	16.0	1.2	23.6	1.4	8.4	0.9	400.4	331.7	-17.1	68.8	68.3	-0.7	211.3	213.4	1.9	70.5	33.4	99.8	62.7	98.8	61.5	10.6	26.5	53.3	19.2	19.2	19.2				
Olmué	14.1	15.4	1.3	22.6	1.6	8.2	1.0	384.8	321.2	-17.1	68.5	68.0	-0.8	217.0	219.4	2.0	61.2	33.8	100.0	63.1	98.5	61.4	11.0	26.0	53.3	20.0	20.0	20.0				
La Ligua	14.5	15.6	1.0	22.2	1.2	8.9	0.8	263.3	226.2	-16.0	71.3	70.9	-0.7	204.3	205.4	0.9	11.5	9.4	102.2	65.1	101.0	63.9	10.1	26.9	52.5	19.6	19.6	19.6				
Los Andes	13.4	14.9	1.5	22.5	1.7	7.1	0.9	329.6	281.6	-12.9	55.3	54.9	-0.5	238.5	240.8	1.5	78.4	26.0	100.3	63.1	103.9	66.7	12.2	24.9	48.0	16.7	16.7	16.7				
San Felipe	15.4	16.8	1.4	24.5	1.7	7.9	1.0	285.3	238.4	-14.3	57.5	57.5	-0.2	238.9	241.8	1.4	147.7	39.4	100.8	63.9	103.7	66.8	11.5	25.5	50.0	17.2	17.2	17.2				
Hanga Roa	20.9	22.3	1.4	25.1	1.2	19.4	0.6	0.0	0.0	0.0	76.2	74.8	-2.2	187.4	187.4	-0.8	63.7	47.9	149.1	112.9	137.9	101.3	4.9	31.4	33.3	16.7	16.7	16.7				
Gran Santiago	15.1	16.4	1.3	24.4	1.6	8.4	1.0	367.3	309.5	-15.1	61.8	61.3	-0.8	213.1	215.5	1.9	130.7	31.7	97.1	60.2	101.6	64.6	12.6	24.5	47.8	18.3	18.3	18.3				
Colina	15.5	16.9	1.4	25.4	1.7	8.3	1.1	372.2	312.4	-15.9	59.8	59.6	-0.5	229.9	232.3	1.7	148.7	29.8	99.0	62.1	103.1	66.1	12.1	25.1	47.9	20.0	20.0	20.0				
Buin	15.1	16.5	1.3	25.1	1.6	7.8	1.0	483.8	402.3	-16.3	63.1	62.6	-0.9	224.0	227.6	2.3	143.3	30.2	96.1	59.1	99.4	62.1	12.7	24.2	48.7	19.3	19.3	19.3				
Paine	15.2	16.5	1.3	25.1	1.6	8.0	1.0	549.7	457.4	-16.2	63.0	62.5	-0.1	224.4	227.2	2.4	141.5	28.7	95.5	62.6	98.5	61.0	13.0	24.1	48.1	19.5	19.5	19.5				
Melipilla	14.6	15.9	1.3	24.0	1.5	7.8	1.0	487.2	400.5	-16.8	67.2	66.6	-0.6	219.6	222.4	2.4	106.0	38.2	96.6	59.3	93.1	56.0	11.6	25.4	50.0	19.6	19.6	19.6				
Talca	14.4	15.6	1.2	23.6	1.3	7.7	1.1	723.3	603.0	-16.5	67.8	67.4	-0.3	208.4	212.0	3.7	118.4	26.6	91.3	54.1	93.4	56.4	12.9	24.3	45.6	21.1	21.1	21.1				
Constitución	13.3	14.4	1.1	19.9	1.3	9.0	1.0	940.6	785.8	-14.9	74.2	73.7	-0.4	209.8	213.4	3.8	5.9	4.9	99.5	62.4	100.4	63.3	9.6	27.4	45.0	22.2	22.2	22.2				
Cauquenes	14.1	15.4	1.3	22.4	1.4	8.4	1.2	825.2	691.2	-14.4	70.0	69.5	-0.5	215.6	219.7	4.0	80.8	28.7	88.4	51.3	96.3	59.0	10.3	26.8	40.0	20.8	20.8	20.8				
Curicó	14.2	15.4	1.2	23.1	1.3	7.5	1.0	798.2	657.3	-17.0	67.7	67.1	-0.8	209.6	213.0	3.5	109.7	24.4	88.5	51.4	88.5	51.5	14.3	22.8	46.7	22.0	22.0	22.0				
Linares	14.1	15.3	1.2	23.0	1.3	7.5	1.1	1013.5	842.6	-15.4	68.4	67.9	-0.5	206.5	210.4	4.0	108.1	24.6	89.9	47.1	91.1	53.9	13.3	23.9	40.0	20.6	20.6	20.6				
Parral	14.0	15.3	1.2	23.0	1.2	7.5	1.2	1032.8	864.7	-14.9	68.4	68.0	-0.4	207.2	211.4	4.2	107.2	24.3	85.0	47.6	91.1	54.1	13.0	24.3	40.0	20.0	20.0	20.0				
Chillán	13.7	14.9	1.2	22.7	1.3	7.1	1.2	1164.2	983.6	-14.8	68.5	68.1	-0.4	20																		

en el número de eventos de verano (diciembre-febrero) por ciudad. Los aumentos van desde 15 eventos, en las ciudades del norte principalmente, y 1,5 en las ciudades del extremo sur.

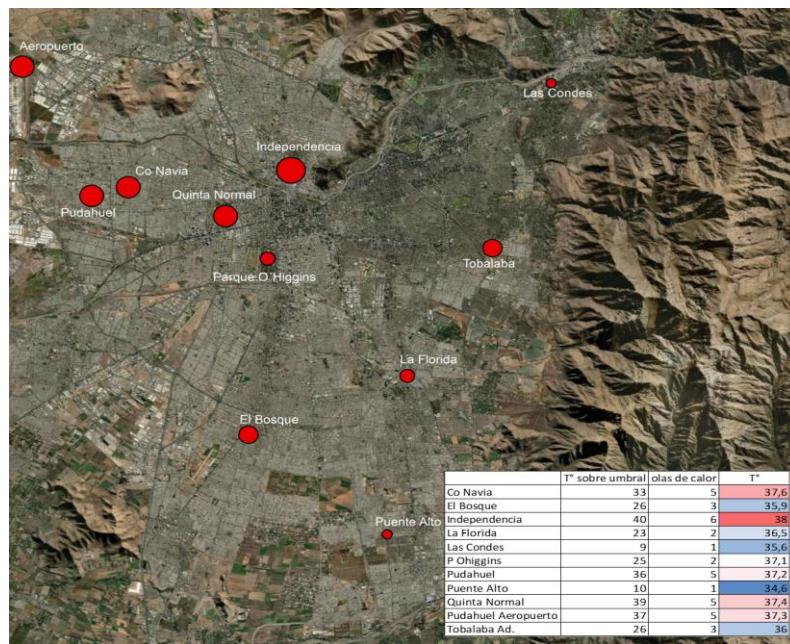
**Figura 16: Olas de Calor por ciudad**



Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024

El Gran Santiago presenta un aumento promedio de 3,5 eventos, que resultan de los datos de 60 comunas muy diversas en su diseño urbano, lo que a su vez afecta el comportamiento ambiental y climático. Las ciudades en su interior pueden presentar un comportamiento heterogéneo, como se observa en la Figura 17, en la cual se representan los eventos de olas de calor experimentados en la temporada de verano diciembre 2016 - febrero 2017, a partir de los datos de estaciones meteorológicas pertenecientes a la red SINCA y MeteoChile.

**Figura 17: Olas de Calor Gran Santiago**



Fuente: Elaboración propia (FAU).

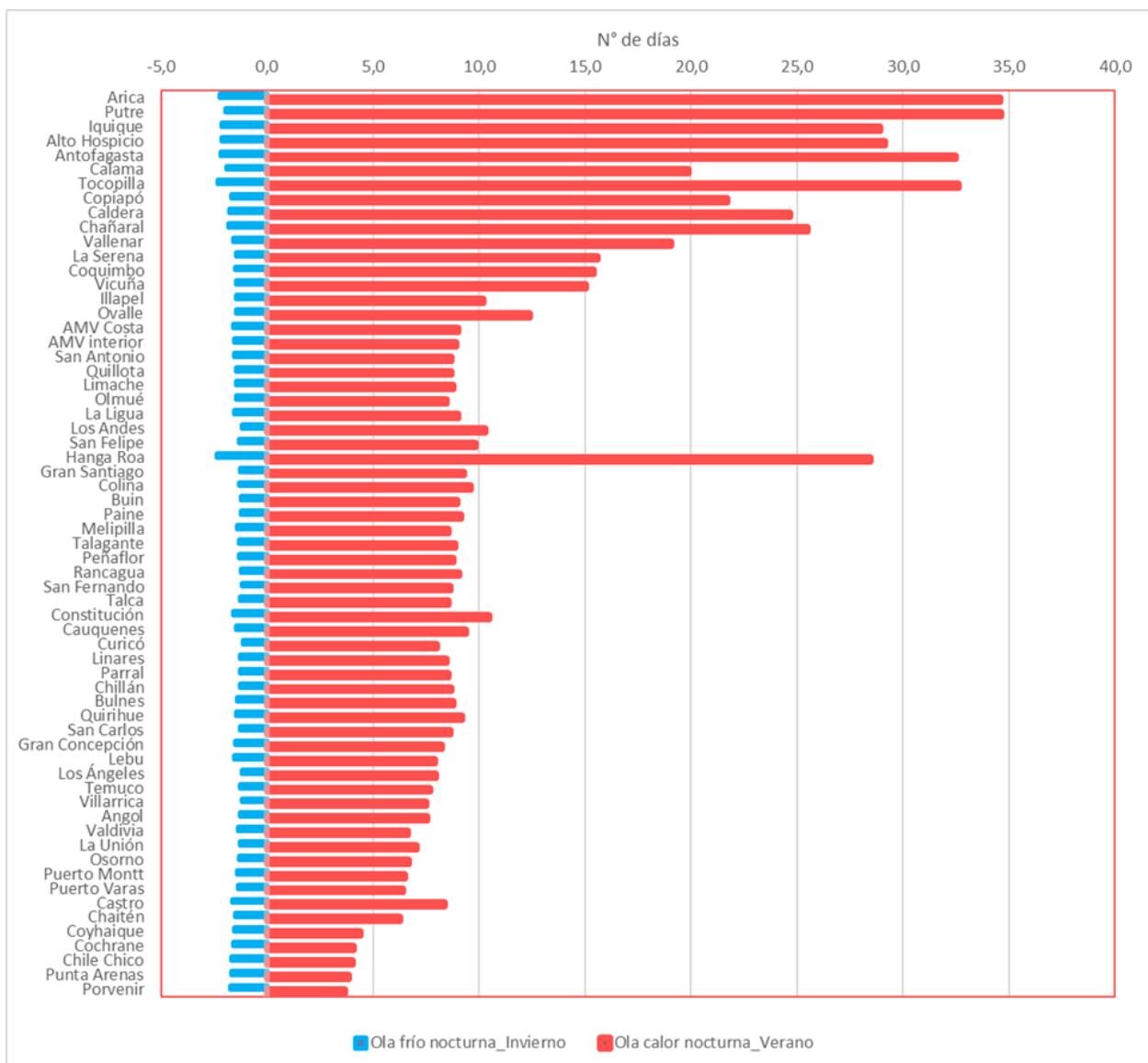
En la Figura adjunta es posible observar el patrón de distribución de las Olas de Calor entre diversos barrios de la ciudad, destacando las diferencias entre la zona poniente y oriente donde, por ejemplo, las estaciones de

Independencia y Las Condes, ubicadas en las comunas homónimas, presentan 6 y 1 evento respectivamente, y puntas de 38°C y 35,6°C, respectivamente.

Asimismo, además de poner atención a los eventos extremos de temperatura diurna, es importante destacar lo que se proyecta para las temperaturas nocturnas, por la importancia que este valor representa para la salud y bienestar de la población. Así, por ejemplo, la temperatura nocturna puede afectar la calidad de sueño de la población, afectando su salud física y mental, y se relaciona directamente con las condiciones de la vivienda. El aumento proyectado en la temperatura del aire y particularmente, aquel proyectado por la temperatura mínima, se traduce en un aumento de las olas de calor nocturno en verano y la disminución de las olas de frío en el invierno. Al igual que las olas de calor diurna, las olas de calor nocturna se definen cuando durante 3 días consecutivos o más la temperatura mínima supera el percentil 90 del período. Las olas de frío se refieren a los días en que las mínimas no superan el percentil 10 del período. Un punto adicional es que la temperatura mínima ocurre durante la madrugada, y esto significa que la temperatura del aire es aún más alta a la hora de conciliar el sueño, lo que es especialmente relevante en verano.

En la siguiente figura se observa que todas las ciudades muestran aumentos en el número de días que se encuentran en eventos de olas de calor nocturno durante los meses de verano (diciembre-febrero). En general, los valores más altos se encuentran en las ciudades ubicadas en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Atacama. El número de eventos disminuye al avanzar hacia el sur, con excepción de Hanga Roa que rompe dicha tendencia, lo que puede explicarse por su clima y localización. Las disminuciones en el número de días de invierno (junio-agosto) pertenecientes a eventos de olas de frío es más modesta y homogénea en todo el territorio, con valores promedio cercanos a los 3 días, lo que corresponde a un evento.

Figura 18: Gráfico ola frío y ola de calor nocturna



Fuente: Elaboración propia (FAU).

Para ciertas amenazas se tienen datos solo para algunas ciudades. Para los datos asociados a la nieve caída máxima en un día y sumatoria total anual, solo hay datos para 5 ciudades: Porvenir, Punta Arenas, Coyhaique, Los Andes y Gran Santiago (específicamente, en la comuna de Lo Barnechea), y en todas ellas, se proyectan disminuciones que oscilan entre 60% y 89%. Por otro lado, solo 15 de las 63 ciudades evaluadas registran noches tropicales (temperatura mínima mayor a 20°C), todas ubicadas al norte del Gran Concepción. Los Valores más altos se encuentran en Hanga Roa (74 - 150 días, históricas y futuras respectivamente), Tocopilla (46 - 81), Antofagasta (8 - 30), Iquique (2 - 27), Chañaral (3 - 19) y Arica (0 - 10).

#### 2.2.2.1 Principales impactos del Cambio Climático sobre las ciudades (actuales y futuras).

Los cambios proyectados asociados al cambio climático han provocado impactos adversos, pérdidas y daños a la naturaleza y a las personas (nivel de confianza alto). El aumento de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos ha expuesto a millones de personas a inseguridad alimentaria e hídrica. Se ha calculado que aproximadamente la mitad de la población mundial sufre actualmente una grave escasez de agua durante al menos parte del año, debido a una combinación de factores climáticos y no climáticos (nivel de confianza medio). En todas las regiones, los aumentos de los eventos de calor extremo han resultado en mortalidad y morbilidad humana (nivel de confianza muy alto).

Los fenómenos climáticos y meteorológicos extremos están provocando cada vez más desplazamientos, para lo cual se tiene menos evidencia en América Central y del Sur, pero que es un problema incipiente. En la siguiente tabla se resumen las causas, efectos y potenciales impactos observados en áreas urbanas.

**Tabla 11: Efectos proyectados y potenciales impactos en entornos urbanos por el Grupo II del Sexto Informe de Evaluación (AR6) del IPCC y las potenciales macrozonas de Chile impactadas de acuerdo con el Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim)**

Causas climáticas	Otras causas	Efectos proyectados	Grado de certeza	Potenciales impactos en entornos urbanos	Macrozona potencialmente impactada (riesgo alto-muy alto en ARClim)*
Aumento de temperaturas	Aumento de urbanización	Aumento de estrés por calor Sequías	Alta confianza	Aumento de riesgos proyectados en todas las ciudades y áreas urbanas que enfrentarán las personas debido a impactos provocados por el clima. Impacto en la disponibilidad de agua dulce, seguridad alimentaria regional, salud humana y producción industrial.	Norte (1, 2, 3) Centro (1, 2, 3) Centro Sur (1, 2, 3) Sur (1, 3)
Aumento de precipitaciones extremas	Aumento de urbanización	Inundaciones	Alta confianza	Aumento de riesgos proyectados en todas las ciudades y áreas urbanas que enfrentarán las personas debido a impactos provocados por el clima. Impacto en la disponibilidad de agua dulce, seguridad alimentaria regional, salud humana y producción industrial.	Centro (4) Centro Sur (4) Sur (4)
Aumento de los niveles de calentamiento global	Aumento de urbanización	Cambios en el ciclo hidrológico Cambios en la criósfera Inundaciones Degrado de ecosistemas Sequías	Alta confianza	Riesgos severos y generalizados para la infraestructura crítica. Potencial alteración de los medios de vida dentro y entre ciudades. Carga financiera importante. Aumento de personas expuestas a riesgos de deslizamientos de tierra.	Centro (3, 4) Centro Sur (3, 4) Sur (3, 4)
Aumento de temperaturas	Aumento de urbanización	Amplificación de las islas de calor urbanas por el aumento de olas de calor	Alta confianza	Empeoramiento de riesgos para las ciudades, asentamientos e infraestructuras. Circulaciones térmicas pueden mejorar la dispersión de la contaminación, o conducir calor a zonas a favor del viento.	Norte (5) Centro (5) Centro Sur (5) Sur (5)
Aumento de variabilidad climática Aumento de temperaturas	Aumento de urbanización	Disminución de olas de frío	Alta confianza	Fallas en el sistema energético, reducción de la producción de petróleo y gas. Aumento de la demanda de energía.	Norte (8) Centro (8) Centro Sur (8)
Disminución de precipitaciones	Cambios en el uso de suelo	Aumento sequías	Alta confianza	Escasez hídrica urbana y riesgos asociados; afectación del suministro y	Norte (2, 3) Centro (2, 3)

Causas climáticas	Otras causas	Efectos proyectados	Grado de certeza	Potenciales impactos en entornos urbanos	Macrozona potencialmente impactada (riesgo alto-muy alto en ARClim)*
	Cambios en los patrones del uso del agua			demandas de agua. Riesgos de seguridad hídrica en ciudades.	Centro Sur (2, 3) Sur (3)
<b>Variabilidad climática Aumento del nivel del mar</b>	Desarrollo costero en curso	Inundaciones costeras	Muy alta confianza	Empeoramiento de riesgos para las personas e infraestructura en ciudades y asentamientos costeros.	Norte (6, 7) Centro (6, 7) Centro Sur (6) Sur (6)

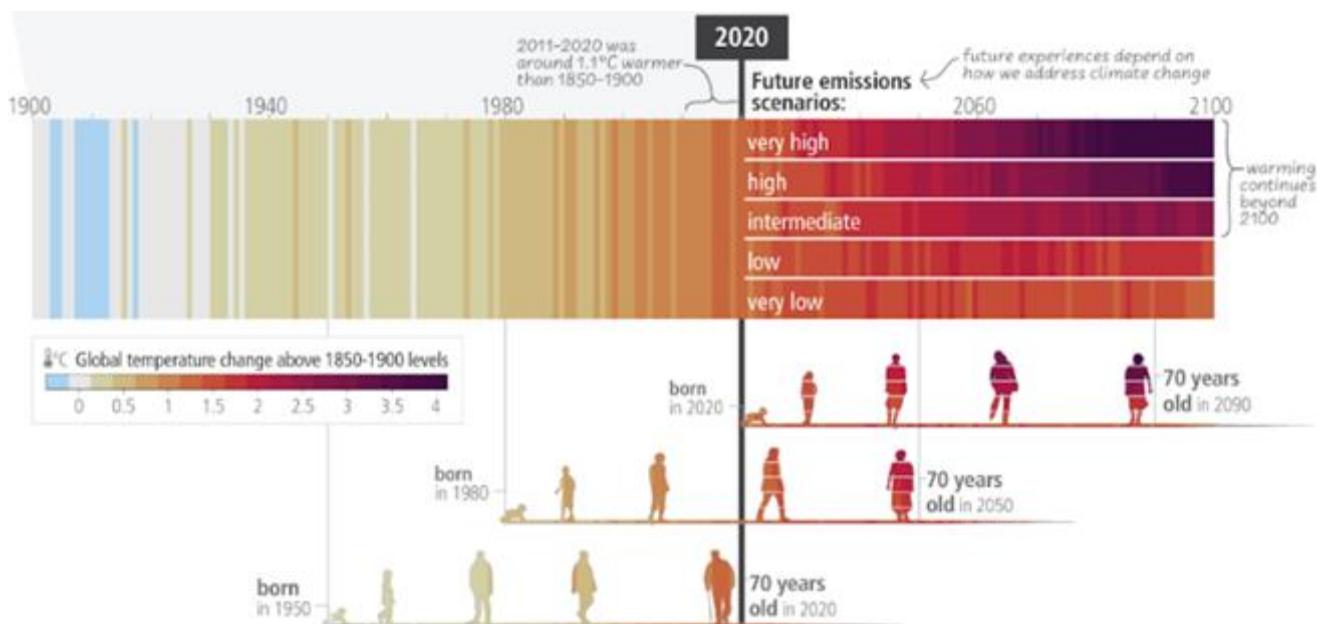
Fuente: Elaboración propia en base a IPCC, 2022 (FAU).

\*Cadenas de impacto asociadas en el Atlas de Riesgos Climáticos: 1. Efecto olas de calor en salud humana; 2. Seguridad hídrica doméstica urbana; 3. Sequías hidrológicas; 4. Inundaciones en zonas urbanas; 5. Efectos de la isla de calor urbana; 6. Anegamientos de asentamientos costeros; 7. Erosión de playas; (8) heladas

Los riesgos e impactos adversos proyectados, así como las pérdidas y daños relacionados con el cambio climático aumentan con cada aumento de la temperatura promedio global. Los riesgos climáticos y no climáticos interactúan cada vez más, creando riesgos compuestos y en cascada que son más complejos de gestionar (AR6 WGII, 2022).

En la Figura 19, además de presentar los cambios observados en la temperatura del aire entre los años 1900 y 2020, se proyectan los cambios para los siguientes 80 años, en diferentes escenarios de emisiones. La figura busca relacionar lo anterior con las distintas generaciones que actualmente cohabitan el planeta y que, según su año de nacimiento, han experimentado (o experimentarán) diferentes escenarios de cambio que en el futuro dependen de las decisiones y acciones de mitigación y adaptación implementadas.

Figura 19: Cambios climáticos observados y proyectados y su relación con las etapas de la vida



Fuente: AR 6, IPCC, WGI, 2022.

Riesgos climáticos	Impactos directos en las ciudades
<b>Aumento del nivel del mar</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inundaciones y desplazamientos de la población</li> <li>• Inundaciones costeras y mayores tormentas</li> <li>• Erosión costera y pérdida de tierras</li> <li>• Aumento de las capas freáticas y problemas de drenaje</li> <li>• Incremento de la salinidad de los ambientes costeros</li> <li>• En las actividades económicas y de ocio.</li> </ul>
<b>Eventos extremos</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños en las infraestructuras, los medios de vida, tormentas de viento, lluvias torrenciales, inundaciones, olas de calor, y sequías, aumento de la intensidad de los ciclones tropicales</li> </ul>
<b>Uso de la energía</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la demanda energética de invierno y verano</li> <li>• Aumento del uso del aire acondicionado llegando a producir apagones</li> </ul>
<b>Disponibilidad de agua</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de las precipitaciones y de aguas subterráneas, limitando la disponibilidad de agua.</li> <li>• El retiro de los glaciares reduce el suministro de agua urbana</li> <li>• Aumenta la demanda de agua producto del aumento de las temperaturas</li> <li>• Reducción de la calidad del agua debido a la baja de las corrientes de los ríos</li> </ul>

Fuente: Bulkeley (2013) en Comité Científico COP25, 2019

- **Atlas de Riesgo Climático (ARClim) y las cadenas de impacto que dan cuenta del riesgo climático en ciudades**

ARClim analiza los riesgos climáticos a nivel comunal, considerando amenaza, exposición y sensibilidad o vulnerabilidad en 16 sectores, que se dividen en 62 cadenas de impactos. En primera instancia, se seleccionaron 30

cadenas, por su relación con las áreas urbanas, sin embargo, 11 de ellas se descartaron porque poseían datos para un número reducido de ciudades.

**Tabla 12: Riesgos climáticos analizados a nivel comunal**

Sector	Cadena de impacto	ID
Biodiversidad	Pérdida de flora por cambios de precipitación	Bio_1
	Pérdida de flora por cambios de temperatura	Bio_2
	Degrado de humedales costeros	Bio_3
Energía eléctrica	Impactos de Disminución del Recurso Hídrico	Elec_1
	Impacto de Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión	Elec_2
	Impacto de Disminución del Recurso Eólico	Elec_3
	Impacto del Cambio en Radiación Solar	Elec_4
Infraestructura Costera	Aumento de <i>downtime</i> en puertos estatales	InfCos_1
	<i>Downtime</i> de puertos de descarga de combustible	InfCos_2
	Aumento de <i>downtime</i> en caletas de pescadores	InfCos_3
Salud y Bienestar Humano	Anejamientos de asentamientos costeros	SBH_1
	Inundaciones	SBH_2
	Aumento en morbilidad por aumento de temperaturas y olas de calor	SBH_3
	Mortalidad prematura neta por cambio de temperatura	SBH_4
	Mortalidad prematura por calor	SBH_5
	Efecto olas de calor en salud humana	SBH_6
	Discomfort Térmico Ambiental	SBH_7
	Incendios en asentamientos urbanos	SBH_8
	Efectos de las Heladas en Ciudades	SBH_9
	Efectos de la Isla de Calor Urbana	SBH_10
	Seguridad hídrica doméstica urbana	SBH_11
	Calor nocturno	SBH_12
Turismo	Pérdida de atractivo turístico invernal en centros de alta montaña	Tur_1
	Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales	Tur_2
	Incremento de presencia de medusas (aguaviva) por aumento en la temperatura del mar	Tur_3
	Incremento de presencia de fragata portuguesa por aumento en la temperatura del mar	Tur_4
	Erosión de playas	Tur_5
	Pérdida de atractivo turístico en los destinos de sol y playa	Tur_6
Recursos hídricos	Inundaciones por desbordes de Ríos	RH_1
	Inundaciones en zonas urbanas	RH_2
	Sequías hidrológicas	RH_3

Fuente: Elaboración propia en base a ARClim (FAU).

Nota: En rojo aparecen aquellas cadenas de impacto que cuentan con datos para menos de 25 del total de ciudades evaluadas y, por lo tanto, fueron descartadas.

En el marco de la elaboración del Plan, se calcula una nueva cadena de impacto, relacionada con el calor nocturno. Para esto se consideran:

- **Amenaza:** número de noches cálidas, definidas como aquellas donde la temperatura mínima supera el percentil 90, en particular, se escogió la estación de verano (diciembre-febrero).
- **Exposición:** población total 2017 (histórico) y 2065 (proyectado).
- **Sensibilidad:** SOVI + campamentos, considerando que esta amenaza se asocia principalmente al subsistema de edificaciones, al igual que la cadena de impacto de Islas de Calor.

Las cadenas de impacto se asocian a las principales amenazas climáticas: seis con aumento de temperatura; 5 con eventos extremos de temperatura; 3 con cambios en la precipitación; 5 con eventos extremos de precipitación; 2 con aumentos del nivel del mar; 2 con marejadas; y 2 con la ocurrencia de incendios forestales.

De las amenazas evaluadas, la pérdida de flora por cambios de precipitación (Bio\_1) y el calor nocturno (SBH\_12), se presentan en todas las ciudades evaluadas. Naturalmente, aquellas relacionadas con aumento del nivel del mar y marejadas se presentan en las ciudades costeras, sin embargo, la amenaza de aumento del *downtime* en caletas de pescadores (InfCos\_3) se presenta en menos de la mitad de ellas. Por otra parte, las ciudades que presentan un mayor número de amenazas corresponden a La Serena y Gran Concepción, con 18 de 20. Luego existe un número importante de ciudades con 17 amenazas, ubicadas principalmente en la zona centro del país, entre las que se encuentra el Gran Santiago. Cabe mencionar que la ciudad de Hanga Roa (Isla de Pascua), solo fue evaluada en 5 cadenas de impacto, presentando valores altos en todas ellas.

Tabla 13: Resumen cadena de impactos a evaluar por ciudad

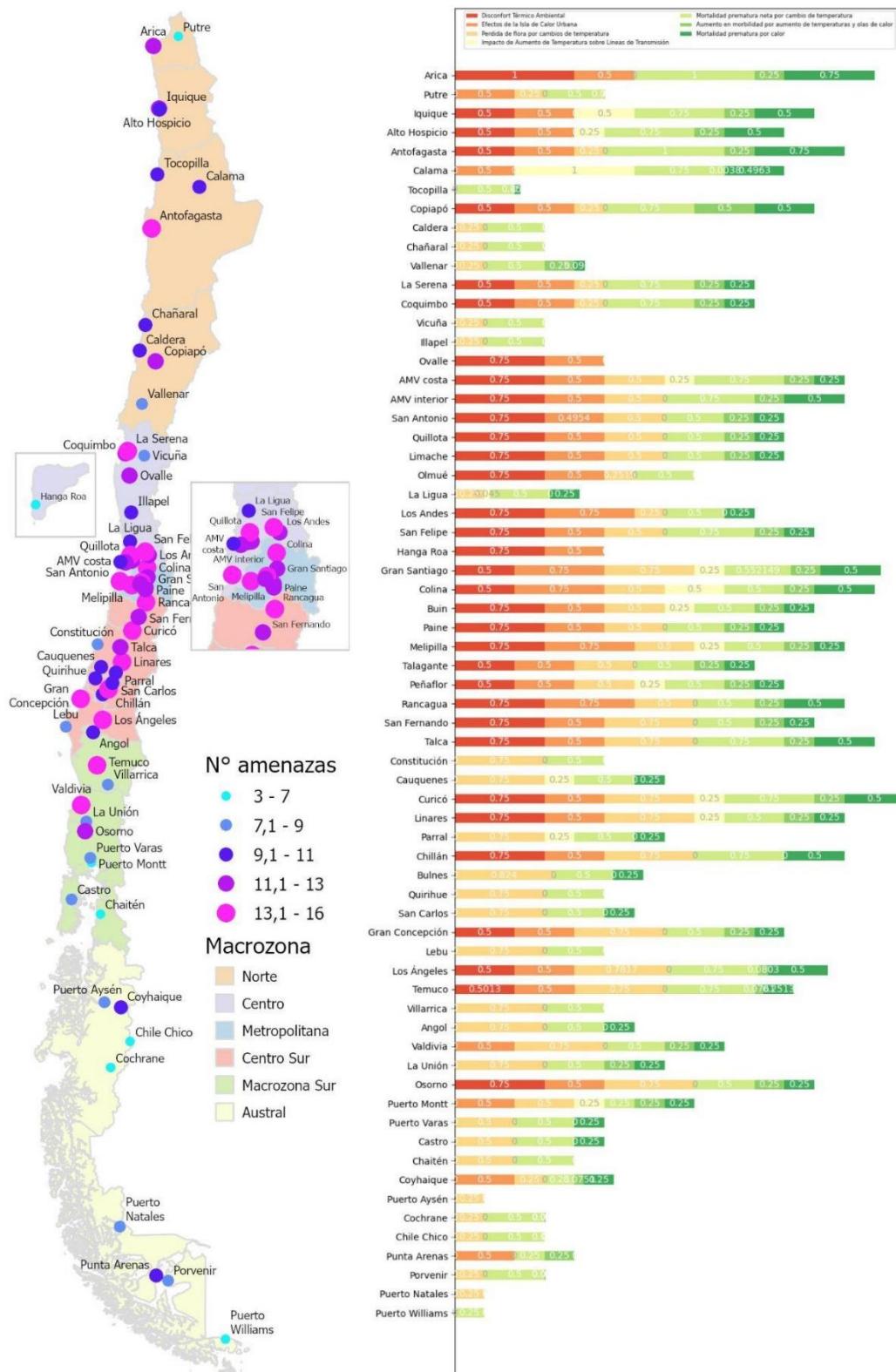
		Eventos extremos de temperatura										Eventos extremos precipitación				Marejadas					
		Aumento temperatura					Cambios precipitación					Aumento nivel del mar		Incendios forestales							
		SBH_7	SBH_10	Bio_2	Elec_2	SBH_4	SBH_3	SBH_5	SBH_6	SBH_12	SBH_9	Bio_1	RH_3	SBH_11	RH_1	RH_2	SBH_2	InfCos_3	Bio_3	SBH_8	Tur_2
Norte	Arica	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○
	Putre	-	-	●	○	●	●	●	●	●	-	○	○	●	○	○	-	○	○	○	○
	Iquique	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	-	●	●	●	●	●	●	●
	Alto Hospicio	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Antofagasta	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Calama	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Tocopilla	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Copiapó	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Caldera	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Chañaral	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Centro	Vallenar	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	La Serena	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Coquimbo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Vicuña	-	-	●	○	●	●	●	●	●	-	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Illapel	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Ovalle	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	AMV costa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	AMV interior	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	San Antonio	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Quillota	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Centro Sur	Limache	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Olmé	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	La Ligua	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Los Andes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	San Felipe	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Hanga Roa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gran Santiago	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Colina	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Buin	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Paine	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sur	Melipilla	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Talagante	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Peñaflor	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Rancagua	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	San Fernando	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Talca	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Constitución	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Cauquenes	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Curicó	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Linares	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Austral	Parral	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Chillán	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Bulnes	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Quirihue	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	San Carlos	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Gran Concepción	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Lebu	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Los Ángeles	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Temuco	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Villarrica	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sur	Angol	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Valdivia	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	La Unión	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Osorno	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Puerto Montt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Puerto Varas	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Castro	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Chaitén	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Coyhaique	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Puerto Aysén	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Austral	Cochrane	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Chile Chico	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Punta Arenas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Porvenir	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Puerto Natales	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Puerto Williams	-	-	●	●	●	●	●	●	●	-	s/i	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Leyenda	○	0	○	0,001-0,24	○	0,25-0,499	○	0,5-0,749	○	0,75-1	-	sin datos								

Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024. \* El valor de las amenazas climáticas asociadas a las cadenas de impacto consideradas se encuentra en el Anexo 1. El significado de las siglas SBH\_7, Bio\_2, etc.) se encuentran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

- **Riesgo climático en las ciudades chilenas**

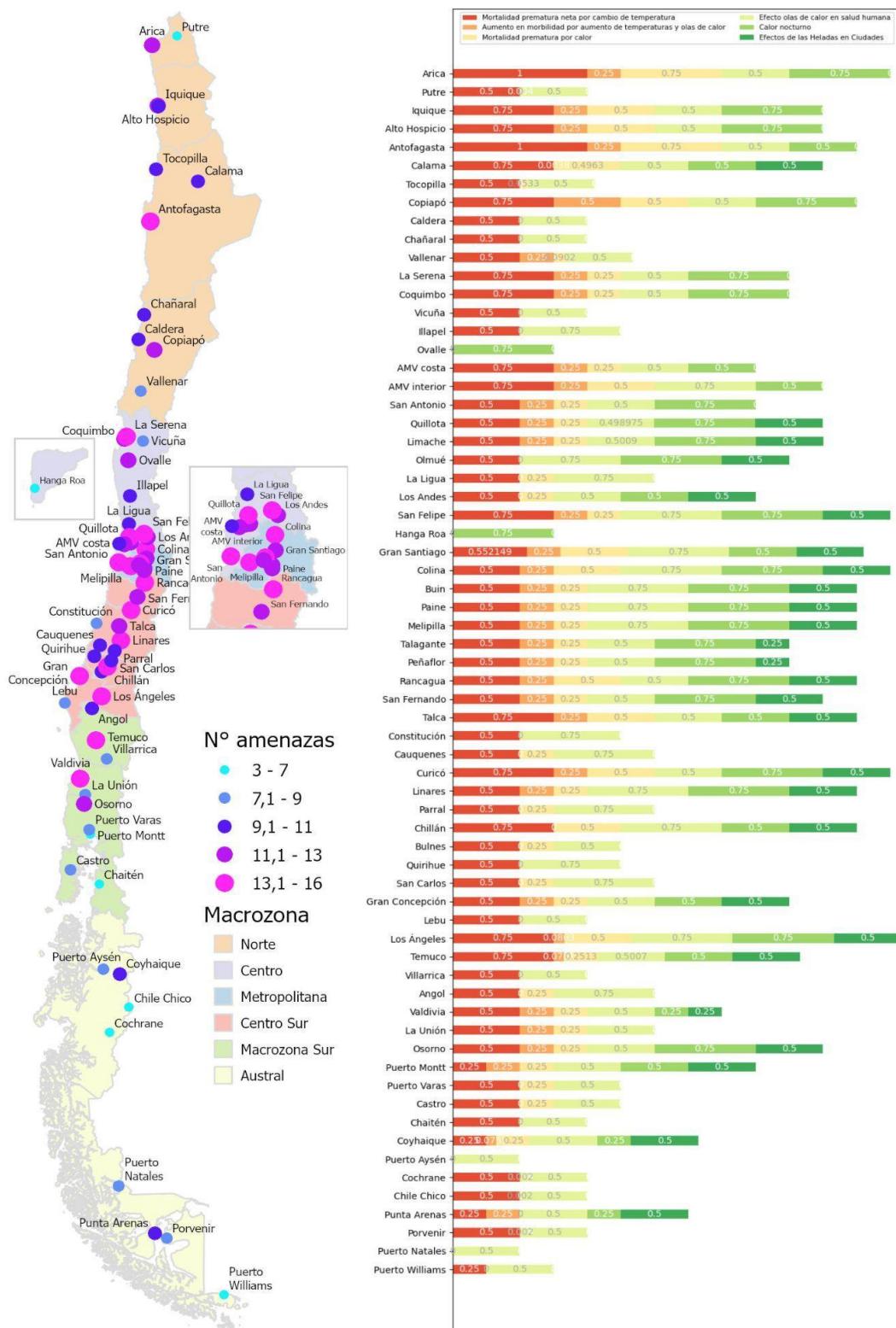
Las Figuras 20 a 25 representan la distribución de riesgos asociados al: aumento de temperatura; eventos extremos de temperatura; cambios en los regímenes de precipitación; eventos extremos de precipitación; marejadas; e incendios forestales respectivamente.

**Figura 20: Riesgos futuros asociados a aumentos de la temperatura del aire**



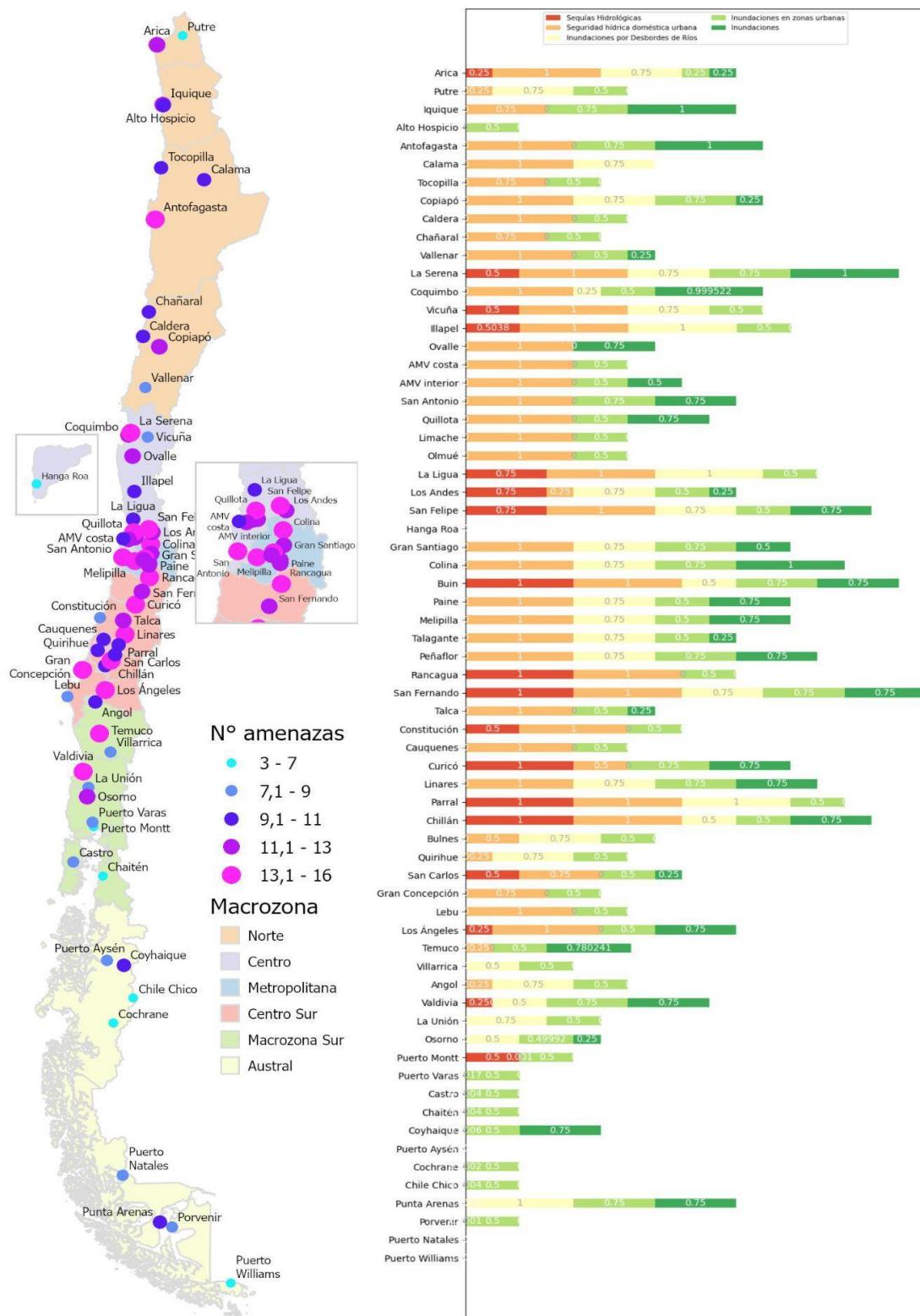
Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024

Figura 5: Riesgos futuros asociados a eventos extremos de temperatura del aire



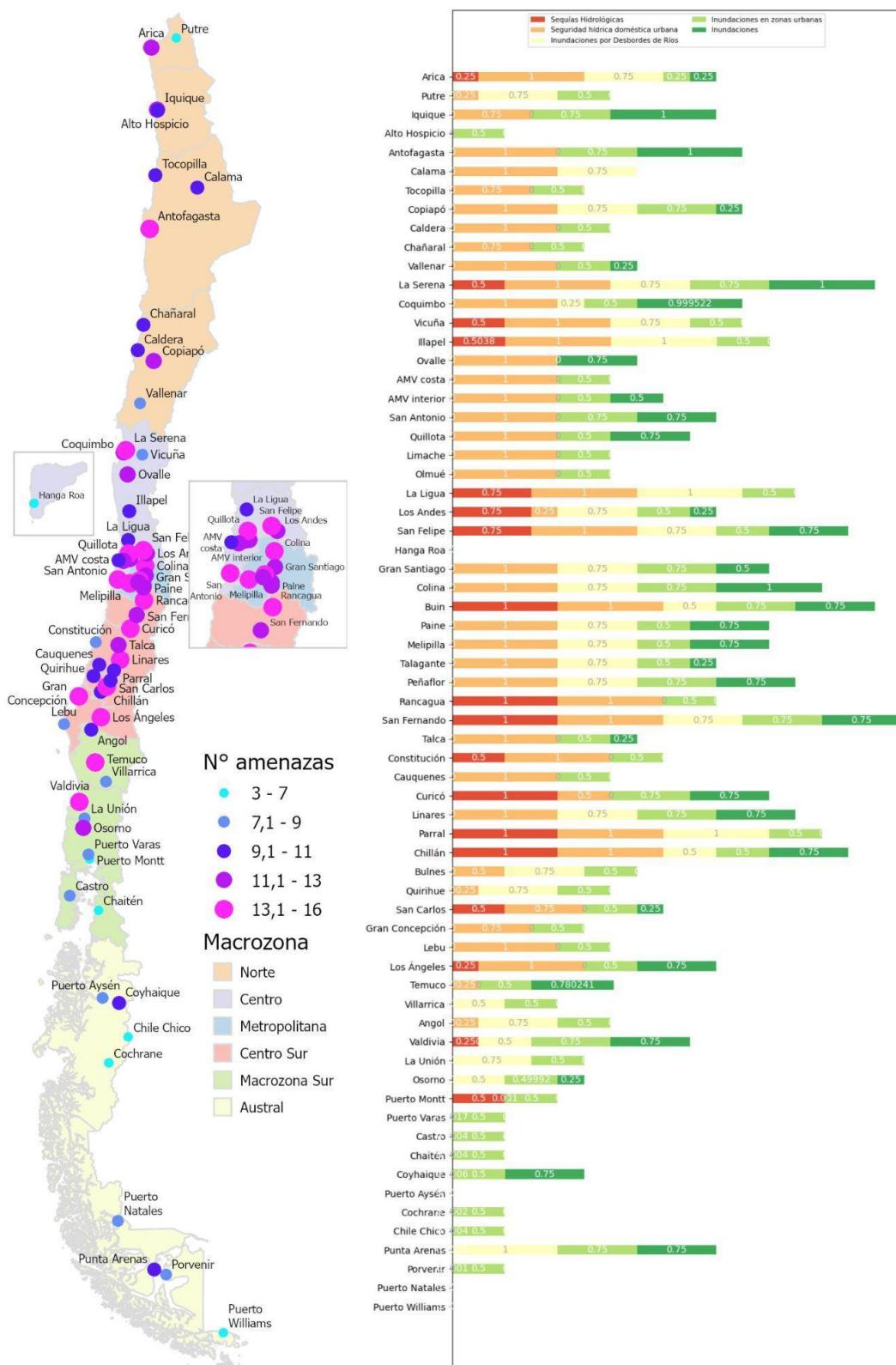
Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024

Figura 22: Riesgos futuros asociados a cambios en los regímenes de precipitación



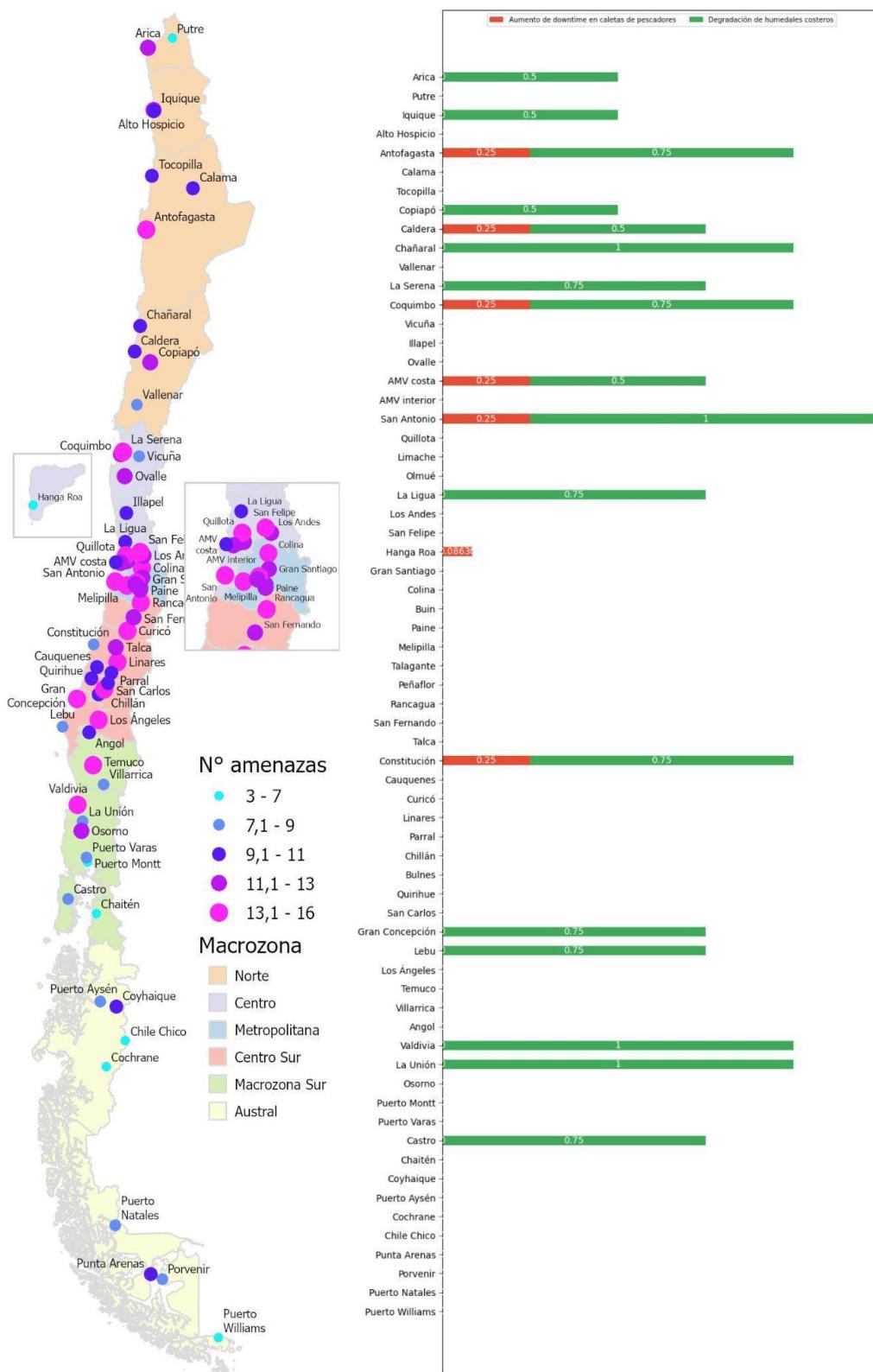
Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024

**Figura 23: Riesgos futuros asociados a eventos extremos de precipitación**



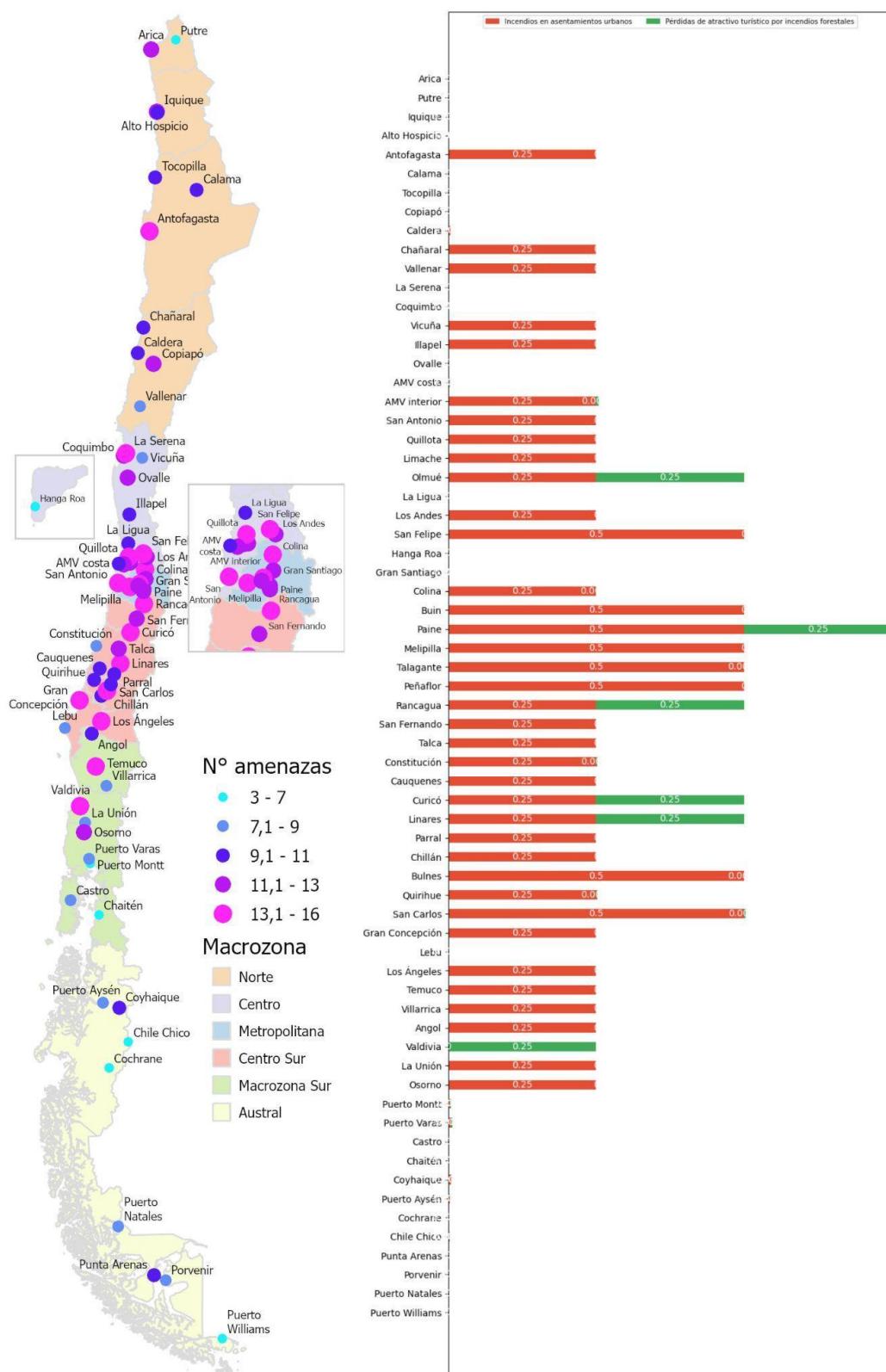
Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024

Figura 24: Riesgos futuros asociados a marejadas



Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024

**Figura 25: Riesgos futuros asociados a incendios forestales**



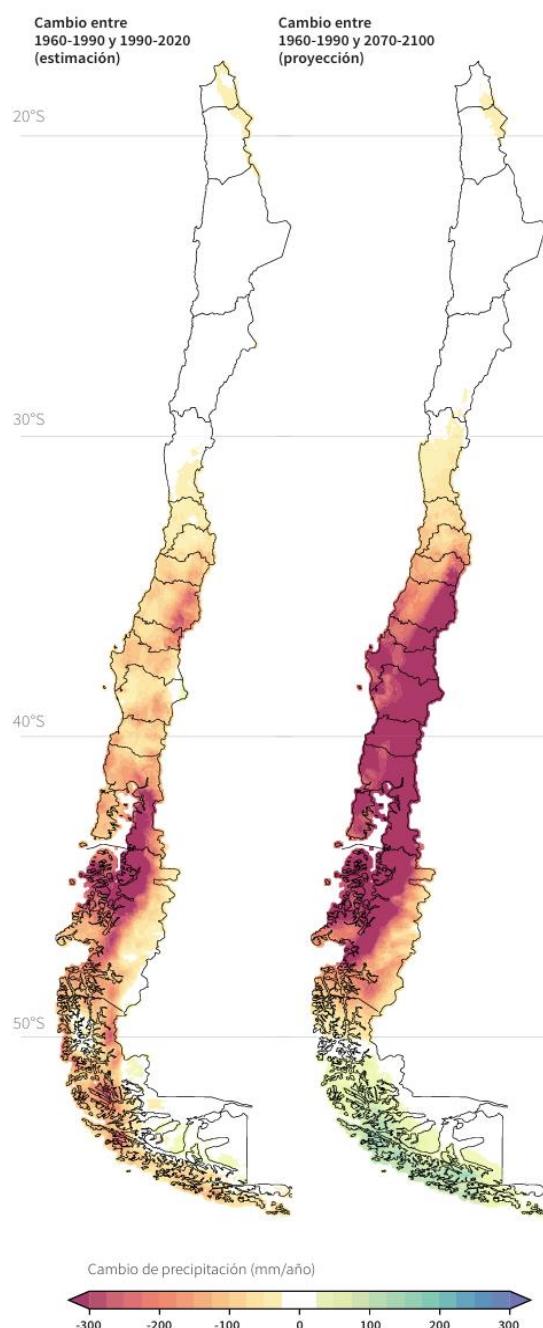
Fuente: Elaboración propia (FAU), 2024

Adicionalmente, a partir de los resultados de Álvarez et al. (2023), desde el 2010 se define un período denominado “megasequía”, que se superpone a –y acentúa– una tendencia de varias décadas hacia un clima más seco,

observada desde la región de Coquimbo hasta la región de Aysén, alcanzando disminuciones de hasta 300 mm por año para un escenario futuro entre 2070 y 2100 (ver Figura 26).

Observando la dinámica natural del sistema, asociada principalmente al cambio en el régimen de precipitaciones y evapotranspiración, se espera enfrentar escenarios de escasez hídrica en varias cuencas y ciudades de nuestro país. Lo anterior, además se relaciona con el crecimiento observado por los usos no consumtivos y consumtivos del agua desde el año 1960, que se reconoce como la principal causa de un aumento gradual del estrés hídrico. El balance entre usos y disponibilidad de agua evidencia un alto grado de estrés hídrico en la mayoría de las cuencas del centro y norte de Chile.

**Figura 6: Cambios de precipitación en Chile entre los períodos 1960-1990 y 1990-2020, y proyectados hacia fines de siglo (2070-2100) bajo un escenario de emisiones globales media a altas de GEI (SSP3-RCP7.0)**



Fuente: Álvarez et al., 2023

A partir de lo anterior, la siguiente tabla muestra los principales resultados por macrozona, donde se aprecia que existen riesgos en todo el territorio nacional.

**Tabla 14: Síntesis amenazas y riesgos por macrozona**

Macrozona	Amenazas & Riesgos Climáticos	Impactos
Norte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClim, IPCC 2021)</li> <li>- Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna (ARClim, IPCC 2021)</li> <li>- Aumento de la isla de calor urbana (ARClim)</li> <li>- Disminución de heladas u olas de frío (ARClim, IPCC, 2021)</li> <li>- Aumento de eventos extremos de precipitación (ARClim)</li> <li>- Aumento del nivel del mar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento morbilidad por calor (ARClim)</li> <li>- Aumento mortalidad por calor (ARClim)</li> <li>- Aumento de confort térmico ambiental (ARClim)</li> <li>- Pérdida de flora por cambios de temperatura (ARClim)</li> <li>- Disminución seguridad hídrica doméstica (ARClim)</li> <li>- Erosión de playas (ARClim)</li> <li>- Degradación de humedales costeros (ARClim)</li> <li>- Aumento <i>downtime</i> en caletas</li> <li>- Inundaciones en asentamientos urbanos (ARClim)</li> <li>- Aumento de probabilidad de ocurrencia de remociones en masa (SERNAGEOMIN).</li> <li>- *Aumento de presencia de vectores en ciudades.</li> </ul>
Centro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClim, IPCC 2021)</li> <li>- Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna (ARClim, IPCC 2021)</li> <li>- Aumento de la isla de calor urbana (ARClim)</li> <li>- Disminución de heladas u olas de frío (ARClim, IPCC, 2021)</li> <li>- Disminución de las precipitaciones (Álvarez et al. (2023))</li> <li>- Aumento de la evapotranspiración (Álvarez et al. (2023))</li> <li>- Aumento de eventos extremos de precipitación (ARClim)</li> <li>- Aumento del nivel del mar (ARClim).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento morbilidad por calor (ARClim)</li> <li>- Aumento mortalidad por calor (ARClim)</li> <li>- Aumento de confort térmico ambiental (ARClim)</li> <li>- Pérdida de flora por cambios de temperatura (ARClim)</li> <li>- Disminución seguridad hídrica doméstica (ARClim)</li> <li>- Anegamiento de asentamientos costeros (ARClim)</li> <li>- Erosión de playas (ARClim)</li> <li>- Degradación de humedales costeros (ARClim)</li> <li>- Inundaciones en asentamientos urbanos (ARClim)</li> <li>- Intensificación de escenarios de escasez hídrica (Álvarez et al. (2023)).</li> <li>- Aumento probabilidad de ocurrencia de incendios forestales (ARClim)</li> <li>- Aumento riesgo incendios forestales (ARClim)</li> <li>- Aumento de probabilidad de ocurrencia de remociones en masa (SERNAGEOMIN).</li> </ul>
Centro Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClim, IPCC 2021)</li> <li>- Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna.</li> <li>- Disminución de heladas u olas de frío (ARClim, IPCC, 2021)</li> <li>- Disminución de las precipitaciones (Álvarez et al. (2023))</li> <li>- Aumento de la evapotranspiración (Álvarez et al. (2023))</li> <li>- Aumento del nivel del mar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de confort térmico ambiental (ARClim)</li> <li>- Intensificación de escenarios de escasez hídrica (Álvarez et al. (2023)).</li> <li>- Disminución de la seguridad hídrica doméstica (ARClim, Álvarez et al. (2023))</li> <li>- Anegamiento de asentamientos costeros (ARClim)</li> <li>- Pérdida de flora por cambios de precipitación</li> <li>- Degradación de humedales costeros (ARClim)</li> </ul>
Sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClim, IPCC 2021)</li> <li>- Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna (ARClim, IPCC 2021)</li> <li>- Aumento de la isla de calor urbana (ARClim)</li> <li>- Disminución de heladas u olas de frío (ARClim, IPCC, 2021)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de confort térmico ambiental (ARClim)</li> <li>- Pérdida de flora por cambios de precipitación</li> <li>- Degradación de humedales costeros (ARClim)</li> </ul>

Macrozona	Amenazas & Riesgos Climáticos	Impactos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de las precipitaciones (Álvarez et al. (2023))</li> <li>- Aumento de la evapotranspiración (Álvarez et al. (2023))</li> <li>- Anegamiento asentamientos costeros (ARClim)</li> <li>- Aumento del nivel del mar</li> </ul>	
Austral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClim, IPCC 2021)</li> <li>- Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna (ARClim, IPCC 2021)</li> <li>- Presencia de heladas (ARClim)</li> <li>- Aumento de la isla de calor urbana (ARClim)</li> <li>- Aumento de eventos extremos de precipitación (ARClim)</li> <li>- Aumento del nivel del mar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inundaciones en asentamientos urbanos (ARClim)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (FAU). \* sujeto a levantamiento de información respectiva.

## 2.2.3 Caracterización de la vulnerabilidad y evaluación del riesgo climático

### 2.2.3.1 Principales impactos del Cambio Climático sobre las ciudades (actuales y futuras)

La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC, 1992), señaló 9 características que definen la vulnerabilidad de los países frente al cambio climático: áreas costeras bajas; zonas áridas y semiáridas; zonas de bosques; susceptibilidad a desastres socionaturales; áreas propensas a la sequía y a la desertificación; zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica; ecosistemas montañosos; economía altamente dependiente del clima, en particular de los recursos hídricos e insularidad. En general, se asocia a Chile 7 de ellas, descartando las dos últimas, pese a que la insularidad es un rasgo que permite definir a una parte importante del territorio. En particular, las zonas urbanas se verían afectadas directamente por al menos cuatro de ellas.

Según el Censo de Población y Vivienda del año 2017 (INE, 2017) Chile concentra el 87,86% de su población en áreas urbanas, con una leve tendencia al alza (Tabla 15). La superficie urbana ha experimentado un crecimiento sostenido (Tabla 16), lo que ha significado triplicar el valor en las últimas tres décadas. Las ciudades de La Serena y Rancagua, ocupan los primeros lugares respecto del crecimiento de su extensión. A la vulnerabilidad de las ciudades producto de la alta concentración de población se suma, que ellas concentran servicios e infraestructura crítica.

**Tabla 15: Población en áreas urbanas en Chile (histórico y proyecciones)**

Variable	1992 (Censo 1992)	2002 (Censo 2002)	2017 (Censo 2017)	2025 (proyectada)	2035 (proyectada)
<b>Población áreas urbanas</b>	11.140.405	13.090.113	15.424.263	17.941.129	18.831.623
<b>Población total</b>	13.348.401	15.116.435	17.574.003	20.206.953	21.137.769

Porcentaje población áreas urbanas	83,5%	86,6%	87,8%	88,8%	89,1%
------------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017.

**Tabla 16: Evolución de la superficie urbana consolidada en Chile (hectáreas)**

Año	1993	2002	2011	2022
Superficie urbana consolidada (ha)	112.188,7	207.698,4	249.841	323.308,1

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2024.

Dado el carácter interseccional de la vulnerabilidad, en el cual influyen una serie de variables que interactúan entre sí aumentando o disminuyendo el riesgo ante el cambio climático y la vulnerabilidad en ciudades, hemos identificado las variables más relevantes que deben ser consideradas para caracterizar la vulnerabilidad de ciudades. Entre ellas se encuentran, grupos vulnerables, cadenas de impacto, clima urbano, biodiversidad urbana e infraestructura verde, salud de la población y resiliencia. A Continuación, se presenta en mayor detalle que componen cada una estas variables y las consideraciones que se deben integrar en el análisis de vulnerabilidad.

#### *2.2.3.2 Grupos sociales más vulnerables al cambio climático*

De acuerdo con el último informe del IPCC (AR6, WGII, 2022), entre 3.300 y 3.600 millones de personas viven en contextos que son altamente vulnerables al cambio climático. La vulnerabilidad se ve exacerbada por la inequidad y la marginación vinculadas, por ejemplo, el género, pobreza económica y multidimensional, el origen étnico, orientación sexual, los asentamientos informales, la discapacidad, enfermedades crónicas, estado migratorio, edades críticas (infancia y adulto mayor) y la interseccionalidad de estos. La importancia de mantener un enfoque integral, considerando las diferencias de aquellos grupos más vulnerables, es reconocida por el Ministerio de Medio Ambiente y ha sido abordada para la integración en el nuevo Plan de Adaptación al Cambio Climático, el cual se encuentra en actualización. Para ello, el Ministerio de Medio Ambiente entrega un informe (2023) detallado, donde se realizó un proceso participativo con grupos vulnerables específicos frente al cambio climático. En esta guía se reconocen como los grupos más susceptibles al cambio climático en Chile a las personas mayores, personas con discapacidad o enfermedad crónica, de sexo femenino y de bajos ingresos económicos. Dicho informe además presenta las características comunes que aumentan la vulnerabilidad social de estos grupos frente al cambio climático, los que se presentan a continuación (Tabla 17).

**Tabla 17: Características y condiciones de la vulnerabilidad social frente al cambio climático**

Atributo	Descripción
Nivel socioeconómico (NSE), pobreza económica y multidimensional	El NSE impacta en las posibilidades de las personas de contar con recursos económicos para adoptar medidas de adaptación (aire acondicionado, aislaciones y revestimientos, y desplazamiento a territorios con mejores condiciones), tanto para anticiparse a los impactos (p. ej. recubrimiento térmico de los hogares para enfrentar días fríos y cálidos extremos) como para recuperarse (p. ej. reconstruir la vivienda tras una inundación). La pobreza multidimensional también incide en las capacidades de contar con redes económicas, sociales, capital cultural y otras condiciones que aumentan la vulnerabilidad social. Ante los impactos del cambio climático, estas poblaciones sufren un

Atributo	Descripción
	empeoramiento de sus condiciones económicas (por pérdida de sus trabajos, sustentos u hogares), profundizando o llevándolos a una condición de pobreza y menor acceso a servicios básicos (agua, comida, refugio y saneamiento, entre otras).
<b>Género, orientación sexual, disidencias sexo-génericas</b>	Estudios muestran que, ante desastres, las mujeres, niñas, niños y grupos de especial protección se ven más expuestas a morir, a sufrir de violencia sexual e intrafamiliar, aumentan su carga de tareas domésticas (p. ej. deben emplear más tiempo para acceder a alimentos o aguas para abastecer a sus familias, deben hacerse cargo de hijos, hermanos, personas mayores) y disminuyen sus posibilidades de educación y empleo, aumentando las brechas salariales y de acceso a recursos preexistentes.
<b>Raza, etnicidad y situación migratoria</b>	Las personas racializadas, pertenecientes a pueblos originarios o étnicas, y las personas migrantes se ven más vulnerables al cambio climático debido a condiciones socio estructurales de exclusión social y empeorando sus condiciones de pobreza. También se ha identificado un aumento en la movilidad humana por causas climáticas, impactando en los patrones de movilidad. En el caso de migrantes, su situación migratoria incide en el acceso a ayudas sociales en la fase de reconstrucción ante desastres y eventos extremos.
<b>Edad</b>	Las edades o periodos críticos, como la infancia, juventud y adultez mayor, inciden en la vulnerabilidad de las personas ante el cambio climático. La posibilidad de fallecer, enfermar, estar en una condición de soledad, dependencia o en desventaja ante evacuaciones por los impactos del cambio climático (desastres naturales, menor disponibilidad de agua y alimentos, aumento de la contaminación, vectores, entre otros) aumentan tanto en niñas, niños, adolescentes y jóvenes (NNAJ) como personas mayores, impactando en su capacidad de reacción. Además, las NNAJ y personas mayores son comúnmente excluidos de la formulación, diseño y evaluación de políticas públicas.
<b>Discapacidades/enfermedades crónicas</b>	Las personas con discapacidad o con enfermedades crónicas tienen más posibilidades de fallecer o empeorar sus condiciones de salud debido al cambio climático. Sus posibilidades de movilizarse y recibir información ante desastres (señales de alerta inclusivas), evacuar, y relocatezarse también disminuyen, y ante estos eventos las posibilidades de acceder a los servicios de salud, medicamentos y recibir tratamiento también se ven interrumpidas. Las personas con discapacidad se encuentran

Atributo	Descripción
	históricamente excluidas de la formulación, diseño y evaluación de políticas públicas.
<b>Ruralidad y aislamiento</b>	Los asentamientos humanos en sectores con altos índices de ruralidad y aislamiento son más vulnerables ante el cambio climático, dado que históricamente se encuentran más empobrecidos, cuentan con menor acceso a infraestructuras y servicios, disminuyen las posibilidades de acceder a ayudas sociales, cuentan con menores redes de conectividad vial, señal telefónica e internet. Ante desastres pueden verse interrumpidos la conectividad, los servicios básicos y las telecomunicaciones, y su recuperación puede ser más lenta que en sectores urbanos.
<b>Ocupación Laboral</b>	La ocupación laboral es una condición que puede aumentar la vulnerabilidad de las personas, haciéndolos más sensibles ante los cambios en el clima. Las personas que tienen ocupaciones en el sector agrícola-ganadero, campesinos/as, temporeros/as, pequeña pesquería y mariscadores, entre otros, ven impactada sus fuentes laborales y de ingresos, más aún cuando dependen directamente de la naturaleza como medios de subsistencias (p. ej. personas que trabajan en el campo ven disminuida su fuente laboral y de alimentación). Asimismo, las personas cuyas labores ocurren al aire libre se ven más expuestos ante los cambios en el clima y estrés calórico (p. ej. personas del sector de la construcción ante calor extremo).
<b>Acceso a educación, información, tecnologías</b>	El acceso a la educación, las redes de información y tecnologías aumenta o disminuye la vulnerabilidad ante el cambio climático. Al menor acceso a la educación ambiental o climática, las personas desconocen qué medidas preventivas adoptar o pueden tomar medidas de mala adaptación. Ante desastres, contar con información confiable, actualizada y accesible es vital. Asimismo, se ha identificado que un menor acceso a la tecnología y la alfabetización digital incide en las posibilidades de acceder a información, a redes de apoyo y ayudas sociales.
<b>Condiciones de vivienda</b>	Las condiciones, la propiedad y el tipo de material de la vivienda aumentan la vulnerabilidad ante el cambio climático. Viviendas que se encuentran bajo pobreza energética sufren mayor impacto ante climas extremos y aumenta la contaminación al interior de los hogares. Viviendas construidas en zonas de riesgo también se ven más expuestas (p. ej. ante inundaciones o aluviones). Por último, el aumento de los campamentos, tomas de terreno y construcciones irregulares, muchas veces se instalan sin ordenamiento territorial y en zonas de riesgo que aumentan la exposición de sus habitantes.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 2023.

Chile presenta una alta diversidad cultural y social, con un 12,8% de población indígena, un significativo aumento de población migrante, que pasó de 0,81% en 1992 a 4,35% en 2017, un 16,2% de adultos mayores, un 12,7% de personas con discapacidad y un 55,7% de mujeres (NDC, 2020). Las mujeres son las más expuestas a los efectos adversos del cambio climático, principalmente en consideración a las respuestas ante eventos climáticos extremos (AR6, WGII, 2022).

#### 2.2.3.1 Género

El cambio climático puede intensificar brechas de género, ya que las mujeres tradicionalmente encargadas del cuidado del hogar, proveyendo calor, agua, alimento, etc., y responsables del cuidado de otras personas dependientes, se ven enfrentadas a mayores desafíos, debiendo, por ejemplo, cuidar a población vulnerable en aumento. En el marco de la actualización del Plan Nacional de Adaptación el Ministerio de Medio Ambiente ha elaborado una guía para la integración del enfoque de género. El documento tiene como objetivo orientar el desarrollo de políticas de acción climática con perspectiva de género ofreciendo herramientas analíticas y metodológicas que faciliten este proceso. En particular entrega herramientas para definir medidas de adaptación y criterios de priorización para mayor ponderación a aquellas medidas que integran el enfoque de género. Además, la guía propone una metodología para evaluar la vulnerabilidad y riesgo climático con perspectiva de género interseccional, proponiendo subdimensiones analíticos para la elaboración de cadenas de impacto, las cuales serán analizadas en mayor detalle durante la segunda etapa del proyecto.

#### 2.2.3.2 Pueblos originarios

Para el caso de los pueblos originarios, en el marco del proceso de la actualización del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, se ha elaborado una evaluación de vulnerabilidad y riesgo de pueblos indígenas de Chile ante el cambio climático y propuesta de soluciones de adaptación, mediante un proceso participativo. Este se focalizó en los 10 pueblos indígenas (PPII) de Chile reconocidos en la Ley N° 19.253, a saber: Aymara, Quechua, Lickanantay, Chango, Diaguita, Colla, Rapa nui, Mapuche, Kawésqar y Yagán. Los principales riesgos identificados durante los talleres están acorde a su relación cultura-naturaleza, riesgos asociados a sus medios de existencia y seguridad alimentaria, interferencias y desacuerdos entre la cultura indígena y algunas regulaciones del país, y la contaminación y sobreexplotación de la naturaleza. Durante este proceso se levantaron medidas nacionales las cuales serán analizadas para el diseño de medidas.

#### 2.2.3.3 Cadenas de impactos

Las cadenas de impacto evaluadas constituyen un insumo importante para identificar aquellos factores que contribuyen a la vulnerabilidad y que han sido incorporados en su evaluación a través de índices multivariados de sensibilidad. En general las variables incluidas se organizan en cinco dimensiones: i) Sociodemográfica, ii) socioeconómica, iii) infraestructura, iv) territorio y v) gestión municipal, las que se detallan a continuación (Tabla 18).

**Tabla 18: Descripción de variables para evaluar la sensibilidad en cada cadena de impacto**

Sector (cadena)	Dimensión	Índice	Variables/aspectos que considera
<b>Salud y bienestar humano, recursos hídricos y plantaciones forestales</b> (seguridad hídrica urbana, inundaciones, sequías hidrológicas, efectos de la isla de calor urbana, anegamientos de asentamientos costeros, incendios en plantaciones forestales y heladas)	Sociodemográfico - socioeconómica - infraestructura	Índice de Vulnerabilidad Social	Grupos etáreos vulnerables (población infantil y adulto mayor), proporción de viviendas sin cobertura sanitaria, fuente de abastecimiento de agua, población perteneciente a grupos originarios o inmigrantes, grado de pobreza y hacinamiento, existencia de actividades económicas productivas y de infraestructura crítica (carabineros, centros de salud, etc.) expuestas a amenazas.
<b>Salud y bienestar humano, recursos hídricos y plantaciones forestales</b> (seguridad hídrica urbana, efectos de la isla de calor urbana, sequías hidrológicas, incendios en plantaciones forestales, confort térmico ambiental)	Territorial	Índice de resiliencia genérica (IRG)	Riesgo de desertificación, degradación de las tierras y sequía, cobertura de suelo.
<b>Salud y bienestar humano</b> (seguridad hídrica urbana)	Gestión municipal	Índice de resiliencia genérica (IRG)	Existencia de instrumentos municipales relacionados con GRD.
<b>Salud y bienestar humano</b> (incendios en asentamientos urbanos, inundaciones en zonas urbanas, inundaciones, heladas)	Sociodemográfico	Índice de materialidad (IM) de las viviendas	Índice que clasifica las viviendas de acuerdo al material predominante en los muros exteriores, techo y piso de las viviendas.
<b>Infraestructura costera</b> (anegamientos de asentamientos costeros, inundaciones)	Infraestructura	Índice de Sensibilidad	Tipo de asentamiento, existencia de manzanas censales a menos de 10 metros sobre el mar.
<b>Biodiversidad</b> (pérdida de flora por cambios de precipitación y temperatura.)	Climático	Margen de seguridad y capacidad adaptativa	Precipitaciones/temperatura (diferencia entre la mediana del límite superior de las precipitaciones/temperaturas proyectadas y las condiciones de precipitación/temperatura actual).
<b>Biodiversidad</b> (degradación de humedales costeros.)	Territorial	Índice de Sensibilidad - Humedal	Tipo de humedal, calificación de tipo de humedal, ubicación del humedal y calificación de ubicación del humedal.
<b>Energía</b> (Impactos de Disminución del Recurso Hídrico.)	Socioeconómica	Í. de variación de costos marginales	Considera la variación de costo marginal promedio para cada una de las comunas del país.
<b>Turismo</b> (pérdida de atractivo turístico invernal en centros de alta montaña, pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales, pérdida de atractivo turístico en los destinos de sol y playa)	Económico	Div. turística	Fuerza de trabajo del sector turismo, diversidad de oferta turística.
<b>Turismo</b> (erosión de playas)	Infraestructura	Índice de Sensibilidad	Sensibilidad estructural, tasa de erosión.

Sector (cadena)	Dimensión	Índice	Variables/aspectos que considera
<b>Plantaciones forestales</b> (incendios en plantaciones forestales)	Infraestructura - Territorial	Índice de probabilidad de ocurrencia	Densidad de caminos, distancia a caminos, ciudades, densidad de casas, elevación, pendiente, longitud, latitud.
<b>Recursos hídricos</b> (inundaciones por desbordes de ríos)	Infraestructura	Índice de Sensibilidad	Existencia de estaciones (meteorológicas, fluviométricas, etc.), bocatomas, captaciones, infraestructura sanitaria y la materialidad de puentes.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 2023.

La información entregada por el ARCLIM es relevante y constituye un necesario punto de partida para el reconocimiento de los riesgos climáticos, pero posee la limitación sobre su nivel de detalle. Las amenazas fueron calculadas en una grilla de 5X5 km y, al igual que los otros componentes del riesgo evaluados, incluida la sensibilidad, se presenta y evalúa asociada a asentamientos o comunas como máximo. Lo anterior se relaciona con la importancia que tienen las municipalidades en la implementación de medidas de mitigación, adaptación o integrales, dado que los territorios enfrentan directamente los impactos del cambio climático, en donde la capacidad de responder a dichos impactos se transforma en esencial para disminuir los daños y pérdidas que se pueden provocar por los efectos del cambio climático.

La dificultad para acceder a información sobre la distribución de riesgos al interior de los territorios puede constituirse en una vulnerabilidad que se expresa, por ejemplo, en que hasta ahora los planes de ordenamiento territorial no han considerado al clima como un elemento significativo en la toma de decisiones. Actualmente, un bajo porcentaje de comunas cuentan con estrategias energéticas locales o estrategias hídricas, instrumentos voluntarios que abordan parcialmente las amenazas y riesgos climáticos, o que sólo 27 municipios elaboraron Planes Locales de Adaptación Local previos a la Ley Marco de Cambio Climático. Actualmente, todos los municipios se enfrentan al desafío de elaborar Planes de Acción Local, lo que puede significar una oportunidad de incorporar acciones que contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático.

A nivel nacional, se han desarrollado herramientas para proporcionar información y recursos interactivos que ayuden en la adaptación al cambio climático. Un ejemplo es la Plataforma de Riesgo y Adaptación Climática Territorial (PRACT). Esta plataforma ofrece varias herramientas: el Explorador de Riesgos y Adaptación, que muestra mapas de alta resolución para evaluar el riesgo poblacional ante amenazas climáticas y proporciona información georreferenciada sobre medidas de adaptación; una sección de monitoreo donde los usuarios pueden comentar y subir fotos de las medidas de adaptación; y una pizarra interactiva que facilita el diseño e implementación de diagnósticos territoriales y estrategias de adaptación. **Actualmente, la plataforma ha sido piloteada por el Gran Valparaíso, pero está en curso de extensión para poder cubrir prontamente todo el territorio nacional, aunque con distintos grados de detalle en términos de escala de análisis.**

#### 2.2.3.4 Clima urbano

El comportamiento del clima urbano se relaciona con factores que son consecuencia del diseño y la planificación de la ciudad a distintas escalas. En Chile se han realizado estudios que han abordado la identificación de factores explicativos de la temperatura superficial (Sarricolea & Martin-Vide, 2014<sup>42</sup>) y atmosférica (Smith & Andrade,

<sup>42</sup> Sarricolea Espinoza, P., & Martín-Vide, J. (2014). El estudio de la isla de calor urbana de superficie del área metropolitana de Santiago de Chile con imágenes Terra-MODIS y análisis de componentes principales. Revista de Geografía Norte Grande, (57), 123-141.

2013<sup>43</sup>; Smith & Romero, 2016<sup>44</sup>; Smith & Henríquez, 2018<sup>45</sup>, Smith et al, 2022<sup>46</sup>). Llama la atención aquellos factores que actúan siempre aumentando o disminuyendo la temperatura, como la impermeabilización del suelo o la vegetación, respectivamente.

A su vez, las características de diseño urbano son heterogéneas al interior de la ciudad y, la mayoría de las veces, se relacionan con las condiciones sociales y económicas de cada barrio. Existen entonces quienes se verán mayormente afectados por las amenazas climáticas y que, a su vez, cuentan con menores capacidades para responder a estas, amplificando su condición de vulnerabilidad. La clasificación en niveles socioeconómicos (NSE) en Chile muestra que entre el 15 y 20% de la población que habita las ciudades corresponde a grupos vulnerables (grupos D y E). Estudios han demostrado una relación inversa entre temperatura y NSE de la población, donde las manzanas en las que habita la población ABC1, que posee mayores ingresos, se encuentra en general más fría, que aquella donde habitan los NSE más vulnerables. Así entonces, la calidad climática de barrios y espacios públicos se relaciona con el ingreso de la población, manifestando una situación de injusticia climática urbana (Smith & Henríquez, 2021<sup>47</sup>). Las comunidades vulnerables que históricamente han contribuido menos al cambio climático actual concentran los impactos adversos y se ven mayormente afectadas (AR6, WGII, 2022).

Las transiciones urbanas que ofrecen beneficios para la mitigación, la adaptación, la salud y el bienestar humanos, los servicios ecosistémicos y la reducción de la vulnerabilidad para las comunidades de bajos ingresos se fomentan mediante una planificación inclusiva a largo plazo, que adopta un enfoque integrado de la infraestructura física, natural y social. La infraestructura verde/natural y azul apoya la absorción y el almacenamiento de carbono y, ya sea por sí sola o combinada con infraestructura gris, puede reducir el uso de energía y el riesgo de eventos extremos como olas de calor, inundaciones, fuertes precipitaciones y sequías, al tiempo que genera beneficios colaterales para la salud, el bienestar y la salud.

#### 2.2.3.5 Planificación sensible al clima

En la actualidad no hay mucha evidencia sobre la sensibilidad a las condiciones ambientales en la construcción de la ciudad, y menos aún sobre el clima. La planificación sensible al clima (Oke et al., 2017)<sup>48</sup> y el diseño de espacios públicos abiertos que brindan acceso o protección a la sombra o el viento, son importantes para crear condiciones de confort, mejorando el bienestar y la calidad de vida.

Una alternativa para incorporar el clima en la toma de decisiones es la identificación de áreas que supongan un comportamiento climático homogéneo y que faciliten la incorporación de estrategias de adaptación a escala zonal. Una de las propuestas más utilizadas actualmente corresponde a las zonas climáticas locales propuestas por

<sup>43</sup> Smith, P. & Andrade, X. 2013. Distribución termal intraurbana en las ciudades de Santiago y Valparaíso. Análisis comparativo de sus factores explicativos – Revista Investigaciones Geográficas 46, 25 – 46.

<sup>44</sup> Smith, P., & Romero, H. (2016). Factores explicativos de la distribución espacial de la temperatura del aire de verano en Santiago de Chile. Revista de Geografía Norte Grande, (63), 45-62.

<sup>45</sup> Smith, P. & Henríquez, C. (2018). Microclimate metrics linked to the use and perception of public spaces: The case of Chillan, Chile. *Atmosphere* 186, 1 – 16.

<sup>46</sup> Smith, P.; Sarricolea, P.; Peralta, O. & Toro, C. (2022) Surface urban heat islands in 33 medium-sized cities across different climates in Chile, in book *Global Urban Heat Island Mitigation*, Elsevier Science.

<sup>47</sup> Smith, P., & Henriquez, C. (2021). Propuesta de un indicador para evaluar la calidad climática urbana: estudio de caso en una ciudad mediterránea chilena. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 30(1), 144-157.

<sup>48</sup> T.R. Oke, G. Mills, A. Christen, J.A. Voogt, *Urban Climates*, Cambridge University Press, 2017.

Stewart & Oke (2012)<sup>49</sup>, que contemplan 17 categorías, entre las cuales 10 son urbanas y 7 son naturales, cuyos prefijos son B y N respectivamente. Dentro de las urbanas se pueden agrupar las primeras 6, donde están las abiertas y las compactas y varían dependiendo de sus alturas de edificios, agrupadas de 1 a 3 pisos, de 3 a 9 pisos y de más de 9 pisos, mientras que las últimas 4 agrupan edificaciones dispersas, no mayores a 3 pisos y con nula presencia de árboles, rodeadas de concreto, con vegetación dispersa en el caso de B9 e industria pesada para las ZCL correspondientes a B10.

Con respecto a las coberturas naturales como parques, plazas, zonas recreativas, cuerpos de agua y áreas verdes en general se agrupan en las zonas N1, N2, N3, N4, N5, N6 y N7, clasificando la densidad de las especies arbustivas, entre denso y disperso, arbustos y matorrales, especies bajas, roca desnuda, arena o suelo desnudo y agua respectivamente. Aquí las coberturas pueden ser permeables o impermeables, ya que coberturas como arena, árboles, pasto, arena y finalmente agua tienen alto porcentaje de infiltración, mientras que roca desnuda no es impermeable no predomina dentro de las ciudades.

Esta clasificación de las zonas urbanas es útil para identificar y aplicar estrategias de diseño urbano para mitigar los efectos de la isla de calor, si se consideran los atributos que describen cada una de las zonas es posible elaborar lineamientos de planificación sensible al clima, pudiendo asociar elementos morfológicos como la densidad de las construcciones, la altura de las edificaciones y la densidad de las especies arbóreas, en ese sentido, la altura de las edificaciones afecta directamente al factor de visibilidad del cielo, por ende, los niveles de insolación y sombra que posee una superficie durante un año.

Acerca de la densidad de construcciones, si la densidad es mayor, aumenta el almacenamiento del calor, por lo tanto, aumenta la isla de calor nocturna, ya que la energía retenida en superficies construidas durante el día es liberada durante la noche, por otro lado, la densidad de construcciones determina qué tan cercanas están las construcciones, en otras palabras, el grado de adosamiento, lo cual, también afecta la insolación y la sombra.

Para el caso de ciudades áridas las condiciones de vulnerabilidad frente al cambio climático varían respecto de ciudades, por ejemplo, mediterráneas. En ese sentido, existe un mayor grado de complejidad para la mantención de áreas verdes debido a la alta demanda que algunas especies pueden presentar y aún más si se consideran los eventos de mega-sequía en las últimas décadas, por lo tanto, existen una serie de medidas que pueden estar ligadas a disminuir los efectos de la isla de calor y del cambio climático en general que pueden ser útiles si se piensa en algunas que no dependan de en su totalidad de la vegetación.

Cuando se habla de recomendaciones, es posible separar los lineamientos en tres dimensiones según Smith et al (2023)<sup>50</sup> colores, materiales y densidad, en primer lugar, para los colores se recomienda el uso de colores claro, cercanos al blanco, verde y azul, aumentando el albedo, entendiéndolo como el porcentaje de energía solar que refleja una superficie, y así acumular menos calor y aumentar el confort térmico de la población.

En cuanto a la materialidad de las construcciones se puede disminuir el uso de asfalto y hormigón, darle prioridad al uso de materiales que provoquen una mayor evapotranspiración y pavimentos evaporativos (Liu Tian et al.,

<sup>49</sup> Stewart, D. & Oke, T. (2012). Local climate zones for urban temperature studies. American Meterological Society, 1879-1900.

<sup>50</sup> Smith. P.; Peralta. O.; Sarricolea. P.; Thomas, F. and Meseguer-Ruiz. O. (2023). Climate-sensitive planning. Opportunities through the study of LCZs in Chile.

2021<sup>51</sup>; Karimi et al, 2022<sup>52</sup>), por último, se debe promover la mantención de las superficies construidas, evaluando el comportamiento que van teniendo las distintas materialidades edificadas evitando el aumento del óxido en techumbres lo cual aumenta la temperatura superficial (Smith et al., 2021<sup>53</sup>).

Otras recomendaciones que tienen gran importancia para el diseño urbano sensible al clima a través de las ZCL es el mantenimiento y protección de cuerpos de agua, sobre todo de aquellos que son de origen natural y que están presentes en las ciudades, ya que son agentes refrescantes de la temperatura cuyos balances de energía en superficies más amplias generan un marco para que parques con espejos de agua produzcan estrategias de enfriamiento basadas en las características del espejo de agua, proporcionando un refugio frente a las altas temperaturas.

#### 2.2.3.6 *Biodiversidad Urbana e Infraestructura verde*

La expansión de las ciudades ha impactado la biodiversidad generando procesos de homogeneización biótica y pérdida de especies. En particular la zona central concentra importantes hotspot de biodiversidad en donde se proyecta un aumento del crecimiento poblacional, intensificando la presión sobre la biodiversidad<sup>54</sup>. Espacios de biodiversidad urbano constituyen un elemento fundamental para construir ciudades más resilientes y equitativas, disminuyendo la vulnerabilidad de la población<sup>55</sup>. Promover y proteger estos espacios ha sido una herramienta reconocida internacionalmente, como parte importante de soluciones basadas en la naturaleza. Estás son capaces de mitigar o aminorar los impactos frente las amenazas, y al mismo tiempo mantener sus funciones y servicios ecosistémicos. Como por ejemplo la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, la mitigación de inundaciones y la reducción de temperatura, además de ser una oportunidad para proporcionar y restaurar biodiversidad, esto en beneficio directo de la salud y calidad de vida de las personas<sup>56 57</sup>.

##### 2.2.3.6.1 Parques urbanos y áreas verdes

Algunos estudios desarrollados en Chile comprueban la capacidad de la vegetación para reducir la temperatura, a la vez que contribuye a la captura de contaminantes, carbono y otros servicios ecosistémicos que contribuyen a aumentar la calidad de vida en la ciudad. Un dato importante a tener en cuenta corresponde al número de áreas verdes públicas (parques y plazas) por habitante. Solo el 15% de las comunas urbanas (18) cumplen con el estándar de 10m<sup>2</sup>/habitante, definido por el CNDU (SIEDU, INE). Según los datos del INE, la mayoría de la población urbana (55,27%) vive en ciudades (54 comunas) que poseen entre 3 y 6 m<sup>2</sup>/habitante (brecha media) y el 15% de la población habita en comunas urbanas (20 comunas) con menos de 3m<sup>2</sup>.

<sup>51</sup> Liu, F., Tian, Y., Jim, C., Wang, T., Luan, J., & Yan, M. (2021). Residents' living environments, self-rated health status and perceptions of urban green space benefits. *Forests*, 13(1), 9..

<sup>52</sup> Karimi, A., Mohammad, P., García-Martínez, A., Moreno-Rangel, D., Gachkar, D., & Gachkar, S. (2023). New developments and future challenges in reducing and controlling heat island effect in urban areas. *Environment, Development and Sustainability*, 25(10), 10485-10531.

<sup>53</sup> Smith, P., Sarricolea, P., Peralta, O., Águila, J. P., & Thomas, F. (2021). Study of the urban microclimate using thermal UAV. The case of the mid-sized cities of Arica (arid) and Curicó (Mediterranean), Chile. *Building and Environment*, 206, 108372.

<sup>54</sup> Muñoz, J. C., J. Barton, D. Frías, A. Godoy, W. Bustamante, S. Cortés, M. Munizaga, C. Rojas y E. Wagemann (2019) Ciudades y cambio climático en Chile: Recomendaciones desde la evidencia científica. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

<sup>55</sup> Barbosa, O., Villagra, P. (2015). Socio-Ecological Studies in Urban and Rural Ecosystems in Chile. In: Rozzi, R., et al. *Earth Stewardship. Ecology and Ethics*, vol 2. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-12133-8\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-12133-8_19)

<sup>56</sup> Wild, T., M. Baptista, J. Wilker, J. M. Kanai, M. Giusti, H. Henderson, D. Rotbart, J.-D. A. Espinel, J. Hernández-García, O. Thomasz, and D. Kozak. (2024). Valuation of urban nature-based solutions in Latin American and European cities. *Urban Forestry & Urban Greening* 91:128162.

<sup>57</sup> Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Lineamientos para la incorporación de soluciones basadas en la naturaleza. Disponible en <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2024/01/Lineamientos-para-la-incorporacion-de-SbN.pdf>

De acuerdo con los resultados del sistema de indicadores y estándares del desarrollo urbano elaborado por el INE, se han identificado 434 parques y 20.001 plazas ubicadas en ciudades chilenas. El 84% de las comunas cumple con el estándar de distancia máxima a parques (3.000 metros) y un 78% el estándar de distancia máxima a plazas (400 metros). Lo anterior significa que el 80% de los habitantes urbanos posee un parque a una distancia adecuada y solo el 62% se encuentra a menos de 400 metros de una plaza. De las ciudades evaluadas, aquellas que no poseen parques dentro de sus límites comunales son Santo Domingo y Cartagena (parte de la conurbación con San Antonio), Olmué y Pirque, sin embargo, estas últimas pueden cumplir el estándar accediendo a parques de comunas vecinas. Las comunas de Maipú y Puente Alto (Gran Santiago), Temuco y Valdivia son las que poseen más parques. Maipú y Puente Alto lideran además la lista de plazas.

Un tercer aspecto importante a tener en cuenta asociado con la vegetación se refiere a la disponibilidad del recurso hídrico para riego. En este sentido, es importante considerar el ajuste entre la disponibilidad y el requerimiento hídrico de la planta. La disponibilidad naturalmente se asocia a la existencia del recurso, que depende a su vez de las fuentes (relacionadas con la precipitación, por ejemplo) y también de la existencia de infraestructura y los recursos económicos necesarios para el riego. La consideración de todos estos factores para la implementación de la vegetación como una medida de adaptación asegura que no surjan experiencias de mala adaptación, que buscan disminuir un riesgo provocando nuevas amenazas o impactos.

Por último, es relevante indicar que las áreas verdes de composición arbórea requieren de una adecuada planificación y monitoreo, pues pueden ocasionar problemas tales como ser precursores de ozono mediante los Compuestos Orgánicos Volátiles que emiten, entre los que se encuentra, por ejemplo, el plátano oriental (*Platanus orientalis*, especie exótica). En Chile central, destaca por ejemplo el árbol "*Paulownia elongata x fortunei*" conocido como Kiri, el cual captura CO<sub>2</sub>, y otros árboles son resistentes a la contaminación como "*Quillaja saponaria*" conocido como quillay o el "*Jacaranda mimosifolia*", cuyo nombre común es jacaranda. Otros problemas son que los árboles se deterioran con los años, enfermedades y por plagas, pudiendo caer luego de temporales de lluvia o viento.

#### 2.2.3.6.2 Humedales urbanos

Los humedales representan una solución basada en la naturaleza, que ha sido utilizada internacionalmente para enfrentar los desafíos del cambio climático<sup>58</sup>. Estos entregan una serie de servicios ecosistémicos que contribuyen a disminuir la vulnerabilidad de la población ante los riesgos del cambio climático. Entre sus servicios ecosistémicos más destacados, podemos mencionar; hábitat de biodiversidad; seguridad hídrica gracias a su capacidad de filtrar y acumular agua dulce; secuestro carbono; regulación del clima controlando los efectos de las islas de calor; protección ante los desastres naturales, como por ejemplo brindando protección ante inundaciones y marejadas.<sup>59</sup>. En particular los humedales urbanos además de contribuir con los servicios ya mencionados cumplen un rol importante en la ciudadanía siendo un espacio de biodiversidad urbana, recreación y vínculo con la naturaleza<sup>60</sup>.

Una de las principales causas de degradación de los humedales ha sido la expansión urbana y agrícola, extracción de agua, turba, áridos, rellenos, pastoreo, contaminación e introducción de especies exóticas, afectando los servicios ecosistémicos que estos proveen, por tanto, aumentando su vulnerabilidad ante el cambio climático (Rojas

<sup>58</sup> Sauer, J., N. B. Grimm, O. Barbosa, E. M. Cook, A. Mustafa, K. Kunkel, T. McPhearson, and A. Ballinger. (2024). Estimating Combined Effects of Climate Change and Land Cover Change on Water Regulation Services of Urban Wetlands in Valdivia, Chile. *Earth's Future* 12(5):e2023EF003801.

<sup>59</sup> Rojas, O. et al. (2022) 'Assessment of the flood mitigation ecosystem service in a coastal wetland and potential impact of future urban development in Chile', *Habitat International*, 123, p. 102554. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2022.102554>.

<sup>60</sup> Alikhani, S., P. Nummi, and A. Ojala. 2021. Urban Wetlands: A Review on Ecological and Cultural Values. *Water* 13(22).

et al. 2017). Por ejemplo, el rápido crecimiento de las zonas costeras de baja elevación ha incrementado la vulnerabilidad. Un estudio estimó que la degradación de humedales en la costa central podría costar hasta 50 millones de dólares adicionales en daños debido a marejadas<sup>61</sup>

Dada su relevancia como una herramienta para reducir el riesgo ante el cambio climático, como así también la presión social por proteger estos ecosistemas como parte de la identidad cultural de los que cohabitan el espacio, es que el año 2020 se lanzó la Ley N°21.202 de protección de humedales urbanos, y con ellos el Ministerio de Medio Ambiente ha lanzado una guía para la declaración de estos sitios de alto valor socio ecológico. Esta normativa tiene el objetivo crear y adecuar normas legales a fin de establecer instrumentos tanto ambientales como de planificación territorial para la efectiva protección de los humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del radio urbano<sup>62</sup>. Esta herramienta ha sido de vital importancia para promover la creación y protección de estos espacios. Para el año 2020 sólo un 9,6% del total de los humedales en Chile eran urbanos. A partir de la promulgación de la Ley más de 100 humedales urbanos han sido declarados a lo largo del país. Los humedales urbanos se encuentran distribuidos a lo largo del país en diferentes porcentajes, concentrándose en mayor porcentaje en la región de Valparaíso con 19 humedales urbanos distribuidos en 1080 hectáreas y la Región de Los Lagos con 24 humedales urbanos en 628 hectáreas, también desataca a región de la Araucanía la cual es tiene la mayor extensión a nivel nacional cubriendo 1938 hectáreas (Tabla 19).

**Tabla 19. Humedales Urbanos (HU) Declarados por Municipio y Oficio hasta 2023.**

Macrozona	Región	Número de HU	Hectáreas declaradas	Hectáreas totales Macrozona
Norte	Arica y Parinacota	1	481.8	765.32
	Tarapacá	1	132.6	
	Antofagasta	3	52.52	
	Atacama	1	98.4	
Centro	Coquimbo	1	492.8	1573.55
	Valparaíso	19	1080.75	
Centro Sur	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	4	375.7	2342.93

<sup>61</sup> Rojas Quezada, C., Jorquera Guajardo, F., & Steiniger, S. (2022). Acceder caminando a los humedales urbanos es una oportunidad de recreación y bienestar. *Urbano* (Concepción), 25(46), 56-67

<sup>62</sup> Rojas, C., K. Bergamini, M. Acevedo, and C. Stamm. 2022. La protección de humedales en la costa de Chile The protection of wetlands on the coast of Chile. Pages 415–431.

	Maule	1	1.1	
	Ñuble	4	1075.44	
	Biobío	16	890.69	
Sur	Araucanía	10	1938.17	3550.87
	Los Lagos	24	681.84	
	Los Ríos	6	930.86	
Austral	Aysén y Magallanes	1	65.08	177.91
	Antártica Chilena	3	112.83	

Fuente. Elaboración propia basado en Listado de humedales urbanos declarados (MMA, 2023)

#### 2.2.3.7 Condiciones de vivienda

La calidad de la vivienda constituye un factor relevante que puede contribuir a la vulnerabilidad de la población. Las viviendas deberían proveer un adecuado aislamiento de las condiciones ambientales y climáticas del exterior. Existen algunos aspectos asociados a lo anterior. Chile posee actualmente 1.432 campamentos, concentrados principalmente en áreas urbanas. Cerca del 75% de los campamentos están ubicados en las ciudades evaluadas en el marco de este plan. El área metropolitana de Valparaíso posee 268 campamentos, distribuidos en sus comunas costeras (216) e interiores (52). Le siguen las áreas metropolitanas de Concepción y Santiago (109 y 107 respectivamente). Destacan también las ciudades de Antofagasta y Copiapó, con 87 y 82. Por el contrario, existen ciudades con un solo campamento, como Vicuña, Peñaflor, Cauquenes, Talca, Quirihue, Angol y La Unión. En los campamentos se utilizan habitualmente materiales precarios para la construcción de las viviendas, lo que dificulta las condiciones de aislamiento térmico, aumentando la vulnerabilidad al calor, frío y humedad a sus habitantes.

Por otra parte, la primera etapa de la reglamentación térmica (OGUC Art. 4.1.10) se encuentra vigente desde marzo 2000 e indicaba requisitos de aislamiento térmico del techo, y luego, en una segunda etapa (desde 04 de enero de 2007), requisitos para toda la envolvente, cubierta, muros, pisos ventilados y ventanas de viviendas nuevas. Aproximadamente el 53% de las viviendas (casas y departamentos) en Chile fueron construidas antes de la reglamentación térmica (Estrategia de transición energética residencial, 2020), y es probable que solo un pequeño porcentaje de ellas haya cumplido el estándar requerido. Un punto importante, es que dicha normativa considera criterios de aislamiento para el frío, por lo que aún existe el desafío para incorporar también el calor, sobre todo considerando las proyecciones que indican un aumento de la temperatura en todas las áreas urbanas evaluadas, significando en muchas de ellas superar los umbrales de confort térmico ambiental. Lo anterior se asocia a una mayor demanda de energía para calefacción o refrigeración, lo que, a su vez, significa destinar un mayor porcentaje del presupuesto familiar en este ítem o bien acceder a otro tipo de combustibles, como la leña.

Respecto a esto último, y según el estudio realizado por la consultora E2BIZ (2023)<sup>63</sup>, los usos de calefacción y aire acondicionado explican más del 50% del consumo energético de los hogares en Chile, y para esto, el 43% de los

<sup>63</sup> E2BIZ (2023). Apoyo a la elaboración del anteproyecto de Plan de Mitigación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

energéticos proviene de fuentes biomásicas, con un predominio de leña. Por su parte, según se declara en la Estrategia de transición energética residencial (2020, entre las regiones de O'Higgins y Aysén, más de dos millones de viviendas ocupan principalmente leña como combustible para calefacción. No obstante, este mercado es altamente informal, lo que radica en una comercialización de leña con estándares de calidad precarios, lo que, sumado a la dispersión del mercado y al uso de leña húmeda que en chimenea emite 5 veces más de MP2,5 que la leña seca en calefactor de combustión lenta, plantean un desafío sustancial para mejorar las condiciones y calidad de la leña utilizada por la ciudadanía para calefacción. Lo anterior se relaciona fuertemente con la susceptibilidad de la población a encontrarse en condiciones de pobreza energética, definida no sólo considerando el acceso a la energía en términos económicos, sino también considerando las dimensiones de equidad y calidad.

#### 2.2.3.8 Contaminación atmosférica

La contaminación del aire también es un elemento de suma relevancia en las ciudades. En este sentido y como ya se mencionó, la leña juega un rol significativo en la contaminación atmosférica, en particular en la zona centro y sur de Chile, donde es utilizada como principal medio de calefacción. Dentro de las ciudades más afectadas se encuentran Temuco y Padre de las Casas, Valdivia y Coyhaique (Huneeus et al., 2020<sup>64</sup>). La leña es altamente valorada como combustible, en particular en las viviendas, ya que es de fácil acceso, por ejemplo, es posible comprarla o recolectarla. Además, el uso de leña está arraigado no sólo para calefacción, sino también como combustible para las tradicionales cocinas a leña muy comunes en los hogares de la zona centro sur del país. Asimismo, la calidad de las viviendas y la indebida aislación térmica impide alcanzar un mínimo estándar de confort, incentivando el uso de mayor cantidad de leña. Pese a que esto incrementa los problemas de salud en los integrantes de la familia, la leña sigue siendo uno de los principales medios de calefacción. Las principales barreras asociadas al uso continuo de leña son barreras sociotécnicas, relacionadas a las características propias de las viviendas, y barreras socio-culturales, siendo la cocina a leña parte del patrimonio familiar, dada su multifuncionalidad y el arraigo cultural de uso tras generaciones.

Lo anterior se asocia a la contaminación por material particulado respirable de 10 y 2,5 micrones en las ciudades chilenas, sobre todo aquellas ubicadas en el centro sur y sur de Chile. La contaminación del aire es uno de los principales problemas ambientales que enfrentan estas zonas durante el invierno. Las diferentes dimensiones asociadas a la exposición, vulnerabilidad y capacidad de respuesta revelan una gran desigualdad entre y al interior de las ciudades chilenas. Al evaluar a las comunas con población urbana ubicadas entre las regiones de Coquimbo y Aysén se observa: i) las comunas con mayor pobreza multidimensional están expuestas a 4,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  más que aquellas con menores niveles de pobreza multidimensional, ii) aquellas que concentran mayor proporción de población perteneciente a un pueblo originario (10 % o más) están expuestas a 4,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  más de MP2,5 que las que tienen menores niveles, iii) las comunas del decil con mayor proporción de personas migrantes están expuestas a 9,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  más de MP2,5, respecto a las del decil con menor cantidad (Arriagada et al. 2020). Otras formas de contaminación que deben ser atendidas en zonas urbanas corresponden a Ozono troposférico, el cual es un contaminante secundario debido a reacciones fotoquímicas de radiación solar, óxidos de nitrógeno (NOx, esto es, NO y NO<sub>2</sub>), los compuestos orgánicos volátiles (COV), el metano (CH<sub>4</sub>) y el monóxido de carbono (CO), pudiendo agravar condiciones de asma en personas.

<sup>64</sup> Huneeus, N., Urquiza A., Gayó, E., Osses, M., Arriagada, R., Valdés, M., Álamos, N., Amigo, C., Arrieta, D., Basoa, K., Billi, M., Blanco, G., Boisier, J.P., Calvo, R., Casielles, I., Castro, M., Chahuán, J., Christie, D., Cordero, L., Correa, V., Cortés, J., Fleming, Z., Gajardo, N., Gallardo, L., Gómez, L., Insunza, X., Iriarte, P., Labraña, J., Lambert, F., Muñoz, A., Opazo, M., O’Ryan, R., Osses, A., Plass, M., Rivas, M., Salinas, S., Santander, S., Seguel, R., Smith, P., Tolvett, S (2020). *El aire que respiramos: pasado, presente y futuro – Contaminación atmosférica por MP2,5 en el centro y sur de Chile*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, (ANID/FONDAP/15110009), 102 pp. Disponible en [www.cr2.cl/contaminacion/](http://www.cr2.cl/contaminacion/)

### 2.2.3.9 Gestión de riesgo de desastres

Finalmente, en paralelo a la implementación de planes y estrategias asociadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, se ha hecho lo mismo en el marco de la reducción de riesgo de desastres. De este modo, a distintas escalas se deben construir instrumentos que permitan responder a las necesidades establecidas por ambas dimensiones: cambio climático y gestión del riesgo de desastre (GRD). Es importante reconocer que existen amenazas comunes que deberían ser tratadas articuladamente, como los eventos extremos, incendios forestales, etc. En el marco de la GRD se reconocen factores subyacentes que se relacionan con la generación y amplificación del riesgo, y que coinciden con muchos factores que en el marco del cambio climático afectan la vulnerabilidad y nivel de resiliencia del sistema.

En este sentido, el Servicio Nacional de Prevención de Riesgo de Desastre (SENAPRED) elaboró un instrumento que busca apoyar la gestión municipal a través de la identificación, caracterización y abordaje de variables endógenas y exógenas que podrían condicionar eventuales escenarios de riesgo de desastres. Este instrumento considera cuatro dimensiones: gobernanza; ordenamiento territorial; condiciones socioeconómicas y demográficas; y recursos naturales y cambio climático, que agrupan en conjunto 41 factores que fueron levantados mediante una encuesta aplicada a todos los municipios de Chile. El año 2017 se analizó una muestra de 60 municipios, concluyendo que sí existe una relación directa entre: pobreza por ingresos, desarrollo urbano acelerado, planificación territorial deficiente y recursos financieros escasos destinados a mitigar el riesgo presente con condiciones de alta predisposición al riesgo de desastres (Silva, 2020<sup>65</sup>). Finalmente, cabe relevar que actualmente SENAPRED está en el curso de promover el desarrollo de planes de reducción de riesgo de desastre para todos los municipios de Chile, lo cual se hará en paralelo con el proceso de redacción de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático, esperándose que estos dos tipos de instrumentos puedan ir en estrecha relación y coordinación. De la misma manera, el proceso de actualización de Planes Reguladores y otros Instrumentos de Planificación y Ordenamiento Territorial está en curso tras la actualización de la última Política Nacional en esta materia, lo que también genera un potencial para una mayor incorporación de herramientas de cambio climático en estos instrumentos.

### 2.2.3.10 Salud y bienestar de la población en ciudades

La salud es un elemento fundamental para considerar en la vulnerabilidad ante el cambio climático, tanto así que durante la COP 26, el clúster de salud fue reconocido como una prioridad que deberá verse reflejada en los NCD de cada país<sup>66</sup>. La OMS ha generado una guía de recomendaciones para abordar la salud desde la perspectiva del cambio climático estableciendo los siguientes pasos. En primer lugar, se establece un primer paso para la evaluación de la vulnerabilidad, en la que se definen las áreas geográficas y los daños en salud de interés, junto con la definición de un plan de evaluación, con un equipo responsable y su correspondiente plan de comunicaciones. En segundo lugar, se requieren definir los riesgos en salud sensibles al cambio climático con las poblaciones y áreas de mayor riesgo, la capacidad actual de salud y de otros sectores para manejar estos riesgos en salud. Finalmente, se realiza

<sup>65</sup> Silva Bustos, N. (2020). Identificación de los Factores Subyacentes del Riesgo de Desastres en el Nivel Comunal en Chile. Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER, 4(1), pp.21-34.

<sup>66</sup> OMS. (2024). Alliance for Transformative Action on Climate and Health (ATACH). Disponible en <https://www.who.int/initiatives/alliance-for-transformative-action-on-climate-and-health/cop26-health-programme>.

una medición del impacto en salud con una estimación de la carga de salud adicional debida al cambio climático, para finalizar con la evaluación de la adaptación<sup>67</sup>.

Eventos climatológicos extremos como las olas de calor, tormentas e inundaciones han incrementado el número de muertes y enfermedades. Estos eventos generan una serie de impactos que aumentan la vulnerabilidad de la población para enfrentar el cambio climático, sobre todo aquellos grupos más vulnerables. Entre ellos, la disruptión de los sistemas alimentarios, incremento en la zoonosis, enfermedades transmitidas por vectores, salud mental entre otros<sup>68</sup>. Los cambios en los climas urbanos como cambios en temperatura, precipitaciones, humedad y aumento del nivel del mar afectan la transmisión de algunas enfermedades infecciosas. Las inundaciones pueden introducir contaminantes y enfermedades en el suministro de agua, aumentando la incidencia de enfermedades diarreicas y respiratorias tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo<sup>69</sup>. Por otro lado, el cambio climático y sus impactos generan en la población ansiedad y estrés post traumático, el cual a largo plazo puede transformarse en desórdenes mentales (OMS, 2023). A continuación, la Tabla 20 resume los impactos de la salud asociados al cambio climático por macrozonas basada en el Plan Nacional de Adaptación Cambio Climático sector Salud (2016)<sup>70</sup> e integrada con los riesgos reconocidos los Planes pilotos de Adaptación al Cambio Climático regionales.

**Tabla 20: Impactos de la salud derivados del cambio climático en las macrozonas de Chile**

Zona	Impactos en salud esperados en la zona	Fenómenos climáticos asociados
Zona norte	Variación en la distribución y frecuencia de enfermedades transmitidas por mosquitos, garrapatas y otros vectores.	Aumento de humedad o condiciones de sequía. Se asocia a dichos eventos la proliferación de vectores infecciosos transmisores de enfermedades mencionadas.
	Aumento de enfermedades infecciosas, diarreicas y malnutrición.	Sequías y lluvias extremas: se espera que provoquen una disminución de la calidad y cantidad disponible de agua y alimentos.
	Aumento de lesiones y defunciones.	Eventos hidrometeorológicos extremos (precipitación extrema la cual es factor de inundaciones, desbordes de ríos, deslizamientos, aluviones, etc.).
	Aumento de trastornos psicológicos.	
	Aumento de enfermedades asociadas al consumo de pescados y mariscos, consumo de agua para la bebida y actividades de recreación	Aumento de temperatura de ríos, lagos y mar que pueden promover el desarrollo de florecimiento de algales nocivos y peligrosos hidrobiológicos
Zona centro	Aumento de enfermedades infecciosas, diarreicas y malnutrición.	Sequías y lluvias extremas: se espera que provoquen una disminución de la calidad y cantidad disponible de agua y alimentos.
	Variaciones en la distribución y magnitud de zoonosis.	Eventos hidrometeorológicos extremos, como sequía y precipitación extrema (esta última es factor de inundaciones, desbordes de ríos, deslizamientos, aluviones, etc.).
	Variación en la distribución y frecuencia de enfermedades transmitidas por mosquitos, garrapatas y otros vectores.	

<sup>67</sup> Muñoz, J. C., J. Barton, D. Frías, A. Godoy, W. Bustamante, S. Cortés, M. Munizaga, C. Rojas y E. Wagemann (2019) Ciudades y cambio climático en Chile: Recomendaciones desde la evidencia científica. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

<sup>68</sup> OMS. (2024). Climate Change and Health. Disponible en <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

<sup>69</sup> Kumar, P. 2021. Climate Change and Cities: Challenges Ahead. Frontiers in Sustainable Cities 3.

<sup>70</sup> Ministerio del Medio Ambiente y Ministerios de Salud. (2016). Plan de Adaptación al Cambio Climático sector Salud.

	Aumento de enfermedades cardio-respiratorias y alérgicas.	Sequías: como consecuencia generarían un aumento del uso de combustibles fósiles para la generación de energía, lo que provocaría un deterioro en la calidad del aire como también persistencia de episodios de contaminación producto de la disminución de las precipitaciones.  Aumento de temperatura media, de las concentraciones de ozono troposférico y de alérgenos transmitidos por el aire.  Aumento de temperaturas extremas y de probabilidad de episodios agudos de contaminación provocados por incendios forestales.
	Aumento de lesiones y defunciones.	Eventos hidrometeorológicos extremos (precipitación extrema la cual es factor de inundaciones, desbordes de ríos, deslizamientos, aluviones, etc.). Sequías y altas temperaturas favorecen la ocurrencia de incendios forestales, etc.
	Aumento de trastornos psicológicos.	
	Aumento de enfermedades asociadas al consumo de pescados y mariscos, consumo de agua para la bebida y actividades de recreación	Aumento de temperatura de ríos, lagos y mar que pueden promover el desarrollo de florecimiento de algales nocivos y peligrosos hidrobiológicos
Zona sur	Aumento de lesiones y defunciones.	Eventos hidrometeorológicos extremos, (Ejemplo: precipitación extrema la cual es factor de inundaciones, desbordes de ríos, deslizamientos, aluviones, etc.).
	Aumento de trastornos psicológicos.	
	Aumento de enfermedades asociadas al consumo de pescados y mariscos, consumo de agua para la bebida y actividades de recreación	Aumento de temperatura de ríos, lagos y mar que pueden promover el desarrollo de florecimiento de algales nocivos y peligrosos hidrobiológicos
Zona austral	Aumento de lesiones y defunciones.	Inundaciones y tormentas costeras (asociadas al aumento del nivel del mar y de precipitaciones).  Eventos hidrometeorológicos extremos (precipitación extrema la cual es factor de inundaciones, desbordes de ríos, deslizamientos, aluviones, etc.).
	Aumento de trastornos psicológicos.	

Fuente: Elaboración propia, basada en PNCC Salud 2016.

Desde el punto de vista de salud, la vulnerabilidad de la población ante el cambio climático también depende de la efectividad y cobertura del sistema de salud pública. Como así también considerar los efectos de los eventos climáticos en la infraestructura de Salud en las ciudades, pudiendo afectar las instalaciones de asistencia médica y el suministro de agua potable.

#### 2.2.3.11 Evaluación de la Resiliencia urbana al cambio climático

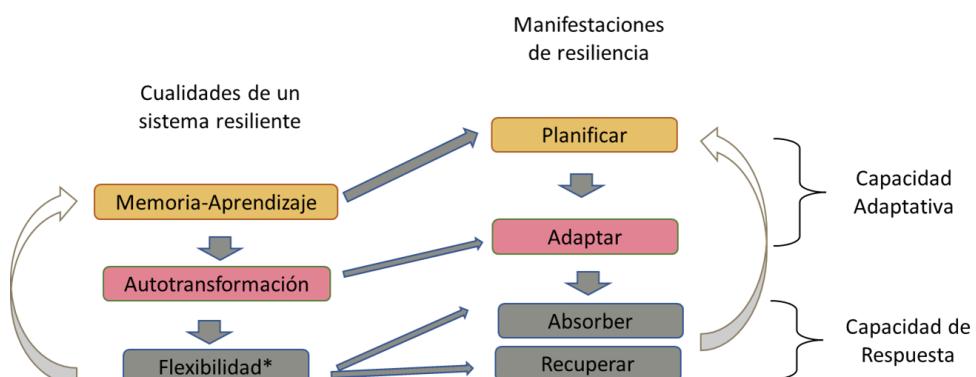
La resiliencia se refiere a la capacidad de un sistema complejo para anticipar, absorber, adaptarse y/o recuperarse de un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, asociada al cambio climático, manteniendo su función y organización, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, de aprendizaje y transformación. De esa manera, la noción de resiliencia incorpora tanto la mantención de ciertos atributos y funciones, como la transformación del sistema para adaptarse a cambios en las condiciones de su entorno (Cumming, 2011; Folke, 2016; Gunderson & Holling, 2002).

Las ciudades son sistemas complejos en cuanto incorporan una variedad de procesos y estructuras, incluidos elementos ecológicos (ej, infraestructura verde, costas, dependencia de ciclos hidrológicos, dinámicas atmosféricas y climáticas locales, etc.), técnicos (infraestructuras y tecnologías de transporte, comunicación, producción,

distribución y consumo de bienes y servicios...) y socio-culturales (formas de organización colectiva, organización del trabajo e intercambio de bienes, instituciones políticas y sociales, modos de vida etc.). En este sentido, reducir los riesgos que las ciudades enfrentan implica tomar una mirada integral, holística, que dé cuenta de estos distintos sistemas que cohabitan la ciudad y sus interacciones, y tratar de construir mecanismos que potencien su capacidad de reducir o recuperarse del impacto de un suceso climático cuando este ocurre (capacidad de respuesta), y de prepararse y adaptarse proactivamente ante los cambios o sucesos que podrían afectarlos en el futuro (capacidad adaptativa).

En este sentido, desde la resiliencia se provee un abordaje complementario para comprender la predisposición de una ciudad a sufrir riesgos: si bien este concepto se relaciona estrechamente con el de vulnerabilidad y resiliencia, ellos no deben comprenderse como sinónimos ni como el uno opuesto del otro (Urquiza et al., 2021). Mientras la vulnerabilidad tiende a poner el foco en la predisposición de un sistema territorial o grupo de población a sufrir impactos de una fuente de amenaza específica que enfrenta, la resiliencia se entiende como una característica intrínseca del sistema, que le permite mantener sus funciones frente a múltiples amenazas. Asimismo, la resiliencia como concepto tiene el potencial de promover un mayor diálogo entre la adaptación al cambio climático y otros esfuerzos análogos, como los de Gestión de Riesgo de Desastre, que también ha ido adoptando este tipo de aproximación. La interrelación entre estos conceptos se esquematiza en la siguiente figura:

Figura 7: Sinergias Gestión de Riesgo de Desastre y Adaptación



Fuente: Elaboración propia, 2024.

En Chile se han desarrollado distintos intentos para poder caracterizar el grado de resiliencia de ciudades y comunidades ante distintos tipos de sucesos y amenazas. A continuación, se ahondará en los resultados de 'índice para la resiliencia urbana al clima, desarrollado por el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia<sup>71</sup>. Cabe indicar que este índice ha sido actualmente incorporado formalmente en el proceso de planificación e implementación climática de Chile, siendo uno de los ejes centrales alrededor de los que se estructura la Hoja de Ruta preparada por el Ministerio de Medio Ambiente para priorizar y dar apoyo a las distintas comunas del país en implementar los compromisos previstos en la Ley Marco de Cambio Climático.

<sup>71</sup> Una versión inicial del índice está incorporada en algunas cadenas de impacto de la plataforma [ARCLIM](#). Es posible acceder al informe completo [aquí](#) y a una infografía interactiva de los datos [aquí](#).

Este esfuerzo empleó una metodología de lógica difusa (*fuzzy logic*<sup>72</sup>) para agregar 43 indicadores procedentes de distintas fuentes de datos estadísticas y administrativas organizadas en tres dimensiones y 9 sub-dimensiones, concorde con el planteamiento teórico de la propuesta de resiliencia del CR2, señalados en la Tabla 21:

**Tabla 21: Subdimensiones de los indicadores de resiliencia**

Dimensión de la resiliencia	Sub-dimensión	Nº indicadores
<b>Memoria</b>	Registro	6
	Reflexividad	3
	Aprendizaje	3
<b>Auto transformación</b>	Coordinación	7
	Anticipación	5
	Decisión	3
<b>Flexibilidad</b>	Diversidad	5
	Redundancia	8
	Conectividad	3
<b>Total</b>		<b>43</b>

Fuente: Elaboración propia en base a CR2, 2024.

En lo que concierne la dimensión de **Memoria**:

- El **Registro** indica la capacidad que tienen los territorios de acceder a información actualizada sobre amenazas y sensibilidad de la población y riesgos o impactos sufridos en el pasado. Se operacionaliza en 6 indicadores.
- La **Reflexividad** es entendida como la cualidad de procesar la información registrada y generar distinciones sobre su relación con el entorno (que, por ejemplo, ayudan a comprender cómo ciertas conductas o decisiones pueden potenciar o aminorar los riesgos que se enfrentan). Incorpora 3 indicadores.
- El **Aprendizaje** es entendido como la cualidad de integrar nueva información, las capacidades instaladas para convertir el conocimiento en ideas y soluciones para adaptar los componentes del territorio en vista de las amenazas establecidas. Se compone de 3 indicadores.

En relación con la dimensión de **Autotransformación**:

- La **Anticipación** se entiende como la capacidad de planificar la adaptación y desarrollo en consideración de los riesgos y amenazas que enfrenta el territorio. En total incluye 5 indicadores.
- La **Decisión** se entiende como la capacidad efectiva de resolver de manera vinculante sobre la estructura y funcionamiento del territorio. Se representa por medio de 3 indicadores.

<sup>72</sup> Se trata de una metodología sofisticada de agregación de indicadores, que se utilizó entre otras cosas en algunas de las cadenas de impacto de ARClim, especialmente las del sector 'Asentamientos Humanos'. Considerar también el marco de trabajo elaborado en la publicación de [Urquiza et al., 2021](#).

- La **Coordinación** alude al grado de participación y de acoplamiento organizativo de los distintos actores implicados en un territorio con el objetivo de generar decisiones vinculantes en él. Articula 7 distintos indicadores.

Finalmente, al interior de la dimensión de **Flexibilidad**:

- La **Diversidad** refiere a la variedad de herramientas institucionales, tecnológicas, productivas o biológicas disponibles en el corto o mediano plazo para enfrentar un amplio espectro de amenazas climáticas. Se desglosa en 5 indicadores.
- La **Redundancia** refiere a la capacidad del sistema para asegurar el funcionamiento de una misma herramienta de respuesta en diferentes instancias paralelas o equivalentes, con el fin de evitar la falta de disponibilidad de alguna en caso de fallar. Abraza un total de 8 indicadores.
- La **Conectividad** refiere a las oportunidades para la interacción, al acceso a recursos institucionales, sociales y naturales, como también al acceso y fortalecimiento de redes de apoyo. Se constituye de 3 indicadores.

Los resultados muestran que los niveles de resiliencia se distribuyen de manera heterogénea en el país, con importantes diferencias entre diferentes grupos de asentamientos humanos, destacando Temuco (región de la Araucanía) y Curicó (región del Maule) como las comunas que presentan el mayor IRGC del país. Desglosando por subdimensión, se nota una particular concentración del subíndice de Flexibilidad en capitales regionales, debido, entre otras cosas, a un mayor acceso a recursos y servicios o infraestructuras críticas. Concepción (región del Biobío) es la comuna con mayor presencia de Flexibilidad, seguida por Antofagasta (región de Antofagasta). Por su parte, las dimensiones de Memoria y también de Auto-transformación tienden a estar levemente más elevadas en las zonas centro-sur del país. Se nota además que algunos de los indicadores que más inciden en discriminar entre comunas con un alto y bajo grado de resiliencia se encuentran: la autonomía financiera y de toma de decisiones para gestión de riesgo de desastres (dimensión de Auto-transformación); el acceso a educación superior de la población y la posesión por parte de los municipios de certificaciones SCAM, perfil climático o PREMIR (dimensión de Memoria); y, la tasa de conexión a internet por habitante, la proporción de áreas protegidas por el Estado, así como los indicadores de calificación socioeconómica.

En la Figura 8 es posible observar el comportamiento que tienen las ciudades chilenas con respecto al número de amenazas y al indicador de resiliencia (Billi et al., 2021<sup>73</sup>). En ese sentido, gran parte de las ciudades poseen entre 7 y 17 amenazas. En términos de resiliencia, la mayoría de las ciudades fluctúa entre 0,4 y 0,9, destacando ciudades como Quirihue y Porvenir, cuyos indicadores de resiliencia no superan 0,4, mientras que Curicó, Puerto Varas y Chile Chico destacan por ocupar los primeros lugares. En particular, Curicó es la ciudad en la que se observa el valor más alto, acercando a 1 (valor máximo).

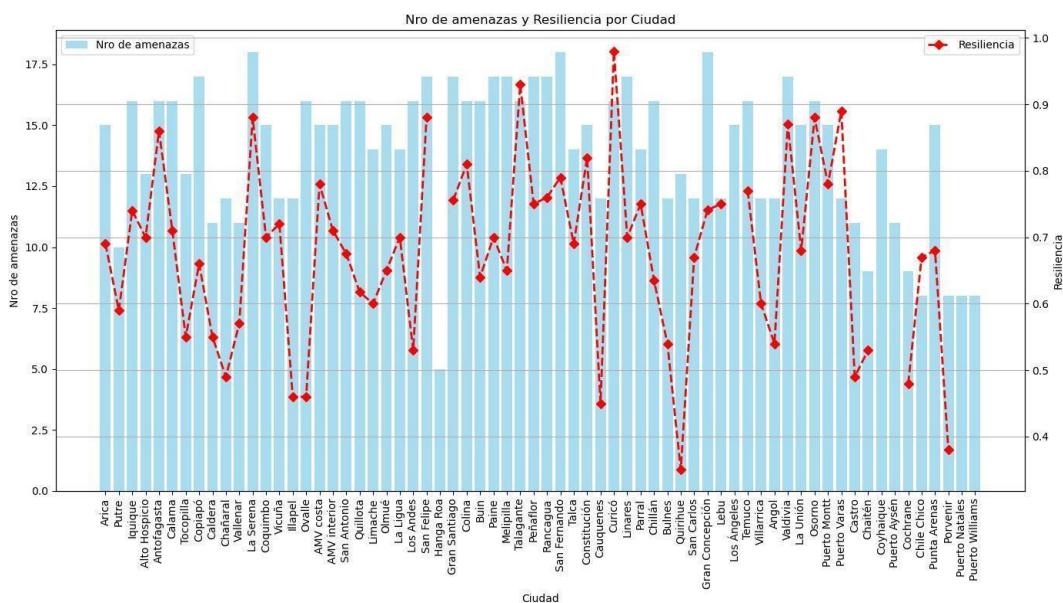
En algunos casos, los valores altos de resiliencia coinciden con valores altos en el número de amenazas, lo que podría afectar positivamente el riesgo, debido a la mayor capacidad para responder y sobreponerse. Esto ocurre, por ejemplo, en las ciudades de Antofagasta, La Serena, San Felipe, Talagante, Curicó y Constitución. Por otro lado, lugares como Chaitén y Porvenir presentan bajos niveles de resiliencia frente a un bajo número de amenazas, siendo un aspecto para analizar en términos de proyecciones futuras. En ambos casos, el nivel de resiliencia podría explicarse por la alta o baja necesidad de estas ciudades para implementar estrategias, donde un bajo número de amenazas podría traducirse en una preocupación menor, no obstante, también podría deberse a la disponibilidad de recursos económicos y capacidades institucionales instaladas. Algunas ciudades, además, presentan menos

<sup>73</sup> Billi, M.; Rauld, J.; Álamos, N.; Amigo, C.; Calvo, R.; Neira, C; Urquiza, A. (2021). Marco analítico integrado y propuesta de índice para la resiliencia urbana al clima. Documento de trabajo NEST-R3 N°1. Santiago, Chile. <https://www.doi.org/10.17605/OSF.IO/YUNRV>

amenazas debido a que no son consideradas en muchas cadenas de impacto, lo que podría estar invisibilizando situaciones de amenaza y riesgo potencial.

Queda pendiente la relación entre nivel de resiliencia, sensibilidad y riesgo de las principales amenazas identificadas. Los valores de exposición, sensibilidad y riesgo a las amenazas climáticas evaluadas se encuentran en el Anexo 1.

Figura 8: Indicadores de resiliencia por ciudades



Fuente: Elaboración propia, 2024.

## 2.3 EVALUACIÓN DEL PLAN SECTORIAL PRECEDENTE

En el Marco de la revisión de antecedentes para la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, en el año 2012 se incorpora al MINVU como uno de los sectores que debía generar un Plan de Adaptación al Cambio Climático para ciudades 2018 – 2022<sup>74</sup>. Debido a esto, durante el año 2016 y con la colaboración de la ETICC<sup>75</sup>, se establecen las bases para definir la hoja de ruta para su elaboración, líneas de acción y contribuciones sectoriales.

A través de una coordinación interministerial, y alcances emanados por la ciudadanía, se elabora un documento con medidas y acciones, que entrega lineamientos de adaptación al cambio climático para las distintas ciudades del país, estableciendo además relaciones sinérgicas en el ámbito de mitigación. Con esto, el documento define un marco estratégico para enfrentar el cambio climático desde las ciudades en sus distintas escalas.

Dentro de sus objetivos, se aborda el Cambio Climático desde un enfoque territorial a través de la planificación urbana y el ordenamiento territorial; se propone invertir en proyectos que mejoran la capacidad de adaptación de las ciudades; se desarrollan capacidades para prevenir los impactos del cambio climático; se establecen coordinaciones para enfrentar los distintos efectos; y se fortalecen las instancias de capacitación y el desarrollo de estudios en la materia.

El Plan establece 5 Ejes Estratégicos y 10 Líneas de acción:

- Eje 1: Planificación urbana y ordenamiento territorial

<sup>74</sup> Plan de adaptación al cambio climático para ciudades, 2018 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo (minvu.gob.cl)

<sup>75</sup> ETICC – Cambio Climático (mma.gob.cl)

Línea de acción 1: Instrumentos de planificación territorial y normas urbanas

Línea de acción 2: Movilidad urbana

- Eje 2: Infraestructura y construcción sostenible

Línea de acción 3: Inversión en infraestructura

Línea de acción 4: Espacios públicos

Línea de acción 5: Edificios públicos

Línea de acción 6: Viviendas

- Eje 3: Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático

Línea de acción 7: Reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos

- Eje 4: Gestión local y colaboración interinstitucional

Línea de acción 8: Generación de capacidades y colaboración

Línea de acción 9: Gestión

- Eje 5: Difusión

Línea de acción 10: Acciones de difusión

De acuerdo con ello, se establecieron 35 medidas, de las cuales se desprenden 93 acciones para su realización. Cabe mencionar que, respecto a sus resultados, éstos pueden ser contabilizados como un número mayor al de las acciones indicadas, dado que cada acción podía contener más de un resultado, por lo que se estimaron 109 resultados esperados.

Por su parte, el PACCC es un ejemplo de trabajo interministerial liderado por el MINVU, con la participación de los Ministerios de: Medio Ambiente; Obras Públicas; Transportes y Telecomunicaciones; Energía; Salud; Educación; Desarrollo Social; Agricultura; así como la participación de otras reparticiones gubernamentales. Esto propició la participación intersectorial, haciendo las especificaciones de los responsables de acciones por medida.

Con base en lo indicado, producto del desarrollo del PACCC como instrumento precursor en materias de cambio climático en el Ministerio, en el transcurso de su operación, se identificaron también oportunidades de mejora, las cuales se traducen en las siguientes brechas:

- Existen múltiples responsables por acción, sin diferenciar su peso ponderado.
- Los resultados esperados tienen ponderaciones en avance que no consideran diferenciación de productos, por ejemplo, en cuanto a su jerarquía, se tienen guías y leyes con igual ponderación de avance.
- Presenta resultados esperados difíciles de cuantificar, como lo correspondiente a modificaciones reglamentarias. Las modificaciones a los cuerpos legales tienen impacto a nivel nacional y, por lo general, superan los 7 años de tramitación, por lo tanto, se debería considerar un plazo acorde a esta realidad.
- En el proceso de elaboración del PACCC no todas las instituciones que reportan fueron consideradas.
- No se elaboró sobre la base de metas e indicadores que demuestren las brechas a cumplir respecto a la efectividad de las acciones indicadas y el quehacer propio (o actual) de cada sector.
- Al no existir indicadores concretos, existen medidas con resultados subjetivos y, además, no estipulan qué es lo que se espera, dificultando la medición exacta del estado de avance.
- Los resultados esperados no necesariamente hacen referencia al cumplimiento de la acción. Por ejemplo, en la medida 2, acción 3: la acción implica generar una guía, mientras que el resultado esperado es sólo la licitación para la elaboración.
- La ponderación del avance de cada medida consiste en el promedio simple de los avances parciales, no considerando la diferenciación de productos desarrollados.
- Las acciones permanentes no presentan "hitos" establecidos para cumplir con los resultados esperados. Esto hace que el reporte de ellas sea difuso, debido a que no se establece cada cuánto tiempo, por ejemplo, se debe actualizar o re-evaluar la acción. En este sentido, desde el inicio del Plan, todas las acciones permanentes deberían tener asociado "hitos" o resultados esperados a corto y largo plazo.
- Algunas de las acciones en el Plan contienen otras acciones. La diferencia se debe a que una acción puede ser reportada por más de una institución.
- Los plazos de algunas medidas y sus respectivas acciones superan la vigencia del Plan.

- El medio para reportar debe permitir la interacción simultánea de todos los actores, con el fin de evitar un doble reporte e incoherencias.

No obstante, lo anterior, es importante destacar que, de acuerdo con los reportes desarrollados en los años anteriores (2020, 2021, 2022 y 2023) sobre el proceso de implementación del PACCC, se presentaron avances del total de medidas establecidas, donde 29 medidas se cumplieron en un 100%, 4 medidas en un 97%, y 2 medidas con menos de un 58%, siendo el avance ponderado a la fecha de un 96%<sup>76</sup>, lo cual resulta exitoso a pesar de las brechas identificadas.

### 3 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

---

#### 3.1 VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PLAN

**Visión:**

Al 2030, contribuir al desarrollo de ciudades más resilientes a los efectos producidos por el cambio climático, a través de medidas y acciones que propicien la innovación, la sostenibilidad, resiliencia, equidad e integración a través de un trabajo intersectorial.

**Objetivo general:**

Desarrollar e implementar estrategias innovadoras, integrales y sostenibles, que disminuyan las emisiones de Gases de Efecto Invernadero asociadas al sector de Edificación y Ciudades, que aumenten la resiliencia de las Ciudades antes los efectos del Cambio Climático.

**Objetivos específicos (O.E):**

Como parte del Plan se consideran los siguientes objetivos específicos a ser implementados a través de las Medidas de Mitigación y Adaptación:

- O.E.1.** Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en las ciudades.
- O.E.2.** Fomentar las tecnologías limpias bajas en carbono.
- O.E.3.** Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.
- O.E.4.** Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático.
- O.E.5.** Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de cambio climático.

### 3.2 ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN: EJES, OBJETIVOS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Tabla 15: Ejes y Líneas estratégicas

Eje	O.E.	Objetivo específico (O.E.)	L.E.	Lineamiento estratégico	Medidas (M)
Mitigación (M)	O.E.1	Reducir las emisiones de Gases de Efecto invernadero (GEI).	L.E.1	Movilidad urbana sostenible	MMC.6; MMC.7; MMC.10; MMC.13.
	O.E.2	Fomentar las tecnologías limpias bajas en carbono	L.E.2	Eficiencia Energética en vivienda y edificación	MM.1; MM.2; MM.3; MM.4; MMC.5; MMC.8; MMC.9; MMC.11; MMC.12.
Adaptación (A)	O.E.3	Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.	L.E.3	Ciudades resilientes al clima	MA.11; MA.12; MA.2; MA.3; MA.7.
	O.E.4	Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático.	L.E.4	Planificación urbana y ordenamiento territorial	MA.13; MA.1; MA.4; MA.5.
	O.E.5	Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de Cambio Climático.	L.E.5	Generación de capacidades relacionadas al Cambio Climático	MA.6; MA.8; MA.9; MA.10.

Fuente: Elaborado por IDIEM, 2024.

### 3.3 EJE MITIGACIÓN

#### 3.3.1 Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas

Tabla 16: Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas (Mitigación).

O.E.	Objetivo específico (O.E.)	L.E.	Lineamiento estratégico	Medidas
O.E.1	Reducir las emisiones de Gases de Efecto invernadero (GEI).	L.E.1	Movilidad urbana sostenible	MMC.6. Electromovilidad – Taxis y taxis colectivos
				MMC.7. Impulso a la electromovilidad del transporte privado
				MMC.10. Ejecución de ciclovías en distintas ciudades del país
				MMC.13. Compostaje barrial
O.E.2	Fomentar las tecnologías limpias bajas en carbono	L.E.2	Eficiencia Energética en vivienda y edificación	MM.1. Implementación de la Actualización de la reglamentación térmica del 2007
				MM.2 Reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables
				MM.3: Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas vulnerables
				MM.4: Instalación de sistemas solares fotovoltaicos en viviendas vulnerables
				MMC.5 Fomento a la renovación energética de las viviendas
				MMC.8: Uso térmico de hidrógeno verde en gasoductos
				MMC.9: Generación distribuida
				MMC.11: Sistemas solares térmicos (MEN)
				MMC.12: Calefacción distrital (MEN)

Fuente: Elaborado por IDIEM, 2024.

### 3.3.2 Fichas de medidas Mitigación

Medidas lideradas por MINVU(MM1) Medida 1. Implementación de la actualización de la reglamentación térmica del 2007

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID	2024_MINVU_RT
	Nombre	<b>Implementación de la Actualización de la reglamentación térmica del 2007</b>
	Descripción	<p>La medida busca mejorar el confort térmico en viviendas nuevas actualizando las exigencias de la envolvente térmica en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Esta actualización de la RT resultará en mejores condiciones de temperatura, humedad y ventilación dentro de las viviendas.</p> <p>A partir de la RT de 2025, la medida también incluirá recintos de salud, educación y hotelería.</p> <p>La medida comenzaría a aplicar a partir de las viviendas nuevas construidas a partir del año 2026, esto es aproximadamente 120.000 viviendas/año promedio entre 2026 y 2050. Para el año 2030 se estima que 680.000 viviendas habrán sido construidas con esta nueva reglamentación, equivalente al 8,4% del parque total a esa fecha.</p> <p>Como esta medida tiene un gran impacto en la reducción del consumo de leña, se incluye la estimación de la mitigación de Carbono Negro asociada a esta medida.</p>
	Fecha inicio implementación	2025
	Institución líder	MINVU
Instituciones	Instituciones coadyuvantes	-
	Actores sectoriales o locales involucrados	SERVIU, SEREMIs, Colegio de arquitectos, Dirección de obras municipales, sector privado.
Metas de mitigación	Sector afectado	Energía
	Subsector afectado	Otros sectores (Residencial)
	Fuente emisora afectada	Producción de calor por medio de combustible y de electricidad.
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, Carbono negro.
		Objetivo 2 ECLP: Lograr edificaciones nuevas eficientes y reacondicionar las edificaciones existentes para aumentar su eficiencia energética.
	Metas y objetivos de mitigación del PSM a la cual se asocia la medida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meta 2.1 ECLP: Al 2025, contar con la Cuarta versión de la Reglamentación Térmica en desarrollo con enfoque en "energía neta cero".</li> <li>- Meta 2.4 ECLP: Al 2030, la Cuarta versión de la Reglamentación Térmica que tiende a energía neta cero está implementada.</li> </ul>

Potencial de mitigación	Mitigación esperada [kt CO <sub>2</sub> eq]	2020-2030	[203, 225]
		2031-2040	[1533, 1694]
		2041-2050	[3229, 3569]
		Total (2020-2050)	[4965, 5488]
	Mitigación esperada Carbono Negro [tCN]	2020-2030	[1000, 1100]
		2031-2040	[7500, 8300]
		2041-2050	[15.900, 17.600]
		Total (2020-2050)	[24.400, 27.000]
	Porcentaje de responsabilidad [%]	Ministerio de Energía	0%
		Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	0%
		Ministerio de Minería	0%
		Ministerio de Salud	0%
		Ministerio de Agricultura	0%
		Ministerio de Obras Públicas	0%
		Ministerio de Vivienda y Urbanismo	100%
	Sinergias	Medidas de eficiencia energética, etiquetado energético de viviendas.	
Información Financiera	Costo medio de abatimiento [USD/tCO <sub>2</sub> eq]	1388	
	VAN CAPEX [USD]	N/A	
	VAN OPEX [USD]	485.936 MM	
	Origen del financiamiento	MINVU	
Riesgos y co-beneficios	Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Riesgos sociales:</b> La implementación de estándares más altos podría hacer que las viviendas sean menos accesibles para personas con ingresos medios, contribuyendo a la exclusión residencial.</li> <li><b>Riesgos económicos:</b> La implementación de estándares más altos de confort térmico aumenta los costos directos de construcción, 10%, esto podría afectar la asequibilidad de las nuevas viviendas (Fuente: MINVU, 2024).</li> <li><b>Riesgos ambientales:</b> Mejorar la envolvente térmica podría aumentar el carbono incorporado en las soluciones constructivas por lo que es necesario considerar a futuro esta materia.</li> </ul>	
	Co-beneficios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podría generar menor demanda energética.</li> <li>Reducción en la generación energética.</li> <li>Ahorro en costos energéticos para los usuarios de viviendas.</li> <li>Aumento de la demanda para empresas dedicadas a las soluciones constructivas y materiales aislantes térmicos.</li> <li>Beneficios para la salud y calidad de vida de las personas.</li> </ul>	

<b>Ejecución</b>	<b>Brechas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pobreza energética podría disminuir el impacto de la medida.</li> <li>• Brecha financiera: Se requiere la aprobación presupuestaria de DIPRES (presupuesto adicional al programa regular histórico).</li> <li>• Proceso de tramitación complejo que prolonga la actualización de la RT.</li> <li>• Aumento de costos para el sector privado genera oposición a la actualización de la RT.</li> </ul>	
	<b>Facilitadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborar con la academia y otras organizaciones relevantes para ampliar la comprensión de los consumos y demandas energéticas.</li> <li>• Trabajar con entidades financieras para generar herramientas complementarias a la labor del MINVU para el sector construcción y compradores de vivienda.</li> <li>• Promover el trabajo coordinado entre el MINVU, el MEN y el MMA para alinear metas e instrumentos.</li> </ul>	
<b>Acciones</b>		<b>Lista de acciones</b>	
<b>Acción 1</b>	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_DifusiónaRT	
	<b>Nombre de acción</b>	Difusión y/o Capacitación sobre la entrada en vigor de la actualización de la RT.	
	<b>Tipo de acción</b>	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	<b>Instrumento involucrado</b>	OGUC (art 4.1.10)	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Educativo o cultural	
	<b>Descripción y justificación</b>	Difusión y/o Capacitación sobre la actualización de los estándares mínimos relacionados con la envolvente térmica para mejorar la calidad de vida y reducir el consumo energético en climatización de las viviendas nuevas y las emisiones de GEI asociadas.	
	<b>División responsable</b>	DITEC y DDU	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2024 al 2025	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
	<b>2024-2025</b>	Difusión y/o capacitación sobre la entrada en vigor de RT.	Parte del presupuesto MINVU.
	<b>2025 - 2026</b>	Soporte técnico para la implementación de la RT.	Parte del presupuesto MINVU.
	<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones realizadas</li> <li>Desarrollo del soporte técnico</li> </ul>	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	Mejora de la calidad de vida y salud dentro de la vivienda donde desarrollan las actividades de cuidado.	
<b>Acción 2</b>	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_EstudioNueva RT	
	<b>Nombre de acción</b>	Estudios para la futura actualización de la reglamentación térmica.	

	<b>Tipo de acción</b>	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	<b>Instrumento involucrado</b>	OGUC. Piloto.	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Técnico	
	<b>Descripción y justificación</b>	Para avanzar respecto a la reglamentación a implementar el 2025, se realizará un estudio enfocado en seguir disminuyendo la demanda de energía en edificaciones.	
	<b>División responsable</b>	DITEC y DDU	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2027	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
	<b>2028-2030</b>	Se inicia el desarrollo de estudio para próxima actualización de RT.	110.000.000 (realización de estudio)
	<b>Origen del financiamiento</b>	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bases técnicas del estudio.</li> <li>Informe final.</li> </ul>	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	El estudio deberá contemplar consideraciones de género.	
Acción 3	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_Piloto_Baja_o_Nula_Demanda	
	<b>Nombre de acción</b>	Proyecto piloto de vivienda social de baja o nula demanda térmica en viviendas con Subsidio de arriendo.	
	<b>Tipo de acción</b>	Lineamientos Financieros.	
	<b>Instrumento involucrado</b>	Plan Piloto.	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Técnico	
	<b>Descripción y justificación</b>	Desarrollar proyecto piloto en viviendas con subsidio de arriendo para evaluar su efectividad y factibilidad asociados al desarrollo de futuras actualizaciones de la RT.	
	<b>División responsable</b>	DITEC y DPH	
	<b>Alcance territorial</b>	Por definir.	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2025	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
	<b>2025</b>	Generación de estándares técnicos	Parte del presupuesto MINVU.
	<b>2026</b>	Diseño del Proyecto piloto	Parte del presupuesto MINVU.
	<b>2026-2030</b>	Proyecto piloto	50.000 UF
	<b>Origen del financiamiento</b>	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	

	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	Proyecto Piloto ejecutado
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	Consideraciones de género en el diseño del proyecto piloto.

## (MM.2) Medida 2. Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación	ID	<b>2024_MINVU_Reacondicionamiento</b>	
	Nombre	<b>Fomento al reacondicionamiento Térmico de Viviendas Vulnerables</b>	
	Descripción	<p>Esta medida promueve la aislación térmica para mejorar la eficiencia energética de viviendas existentes. El reacondicionamiento térmico de las viviendas se ejecuta a través de un subsidio directo del MINVU. Este subsidio contempla un aumento de la aislación en los techos, muros y pisos, de modo de asegurar el estándar térmico vigente.</p> <p>Como esta medida tiene un gran impacto en la reducción del consumo de leña, se incluye la estimación de la mitigación de Carbono Negro asociada a esta medida.</p>	
	Fecha inicio implementación	<b>2025</b>	
Instituciones	Institución líder	<b>MINVU</b>	
	Instituciones coadyuvantes	-	
	Actores sectoriales o locales involucrados	<b>Municipalidades, SERVIU, MMA, Entidades Patrocinantes y contratistas.</b>	
Metas de mitigación	Sector afectado	Energía	
	Subsector afectado	Otros sectores (Residencial)	
	Fuente emisora afectada	Producción de calor por medio de combustible y de electricidad.	
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, Carbono Negro	
	Metas y objetivos de mitigación del PSM a la cual se asocia la medida	<p>Objetivo 2 ECLP: Lograr edificaciones nuevas eficientes y reacondicionar las edificaciones existentes para aumentar su eficiencia energética.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meta 2.5 ECLP: Al 2030, se acondicionan al menos 36.000 viviendas anualmente.</li> <li>- Meta 2.7 ECLP: Al 2050, se acondicionan al menos 50.000 viviendas anualmente.</li> </ul>	
Potencial de mitigación	Mitigación esperada [kt CO <sub>2</sub> eq]	2020-2030	[161, 178]
		2031-2040	[451, 498]
		2041-2050	[821, 907]
		Total (2020-2050)	[1432, 1583]
	Mitigación esperada Carbono Negro [tCN]	2020-2030	[700, 800]
		2031-2040	[2000, 2200]
		2041-2050	[3600, 4000]
		Total (2020-2050)	[6300, 7000]
	Porcentaje de responsabilidad [%]	Ministerio de Energía	0%

		Ministerio de Transportes y Telecommunicaciones	0%
		Ministerio de Minería	0%
		Ministerio de Salud	0%
		Ministerio de Agricultura	0%
		Ministerio de Obras Públicas	0%
		Ministerio de Vivienda y Urbanismo	100%
	Sinergias	<b>Medidas de eficiencia energética, recambio de calefactores y etiquetado energético de viviendas</b> <b>Medidas de descarbonización de la matriz eléctrica</b>	
Información Financiera	Costo medio de abatimiento [USD/tCO <sub>2</sub> eq]	<b>3167</b>	
	VAN CAPEX [USD]	<b>N/A</b>	
	VAN OPEX [USD]	<b>3.189.733MM</b>	
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
Riesgos y co-beneficios	Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Riesgos sociales:</b> Existe el riesgo de exclusión social de los sectores no vulnerables.</li> <li><b>Riesgos económicos:</b> no contar con el presupuesto fiscal suficiente.</li> <li><b>Riesgos ambientales:</b> el reacondicionamiento térmico de viviendas podría aumentar el carbono incorporado en las soluciones constructivas por lo que es necesario considerar a futuro esta materia.</li> </ul>	
	Co-beneficios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menor demanda energética.</li> <li>Reducción en la generación energética.</li> <li>Ahorro en costos energéticos para los usuarios de viviendas</li> <li>Aumento de la demanda para empresas dedicadas a las soluciones constructivas y materiales aislantes térmicos.</li> <li>Beneficios para la salud: Aumento del confort térmico.</li> </ul>	
Ejecución	Brechas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pobreza energética: Este factor podría disminuir el impacto de la medida.</li> <li>Cobertura geográfica: Limitaciones en la cobertura en ciertas regiones del país.</li> <li>Brecha financiera: Se requiere la aprobación presupuestaria de DIPRES (presupuesto adicional al programa regular histórico).</li> <li>Reacondicionamiento de viviendas no regularizadas: Problemas para realizar mejoras en estas viviendas.</li> <li>Factores culturales: Las costumbres históricas del país podrían reducir el impacto de la medida, como la tendencia a mantener el mismo consumo en calefacción.</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguimiento de viviendas reacondicionadas: Posible falta de monitoreo adecuado a lo largo del tiempo.</li> <li>Rigidez del monto del subsidio que puede generar problemas para abordar la diversidad de casos.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Colaborar con la academia y organizaciones relevantes: Ampliar la comprensión sobre consumos y demanda energética</li> <li>Fortalecer la coordinación en pobreza energética: Profundizar las colaboraciones con las iniciativas relacionadas con este tema.</li> <li>Priorizar ciudades con alto consumo de calefacción: Enfocar esfuerzos en aquellas que están bajo planes de descontaminación atmosférica.</li> <li>Evaluar el aumento de recursos para subsidios: Considerar el nivel de ambición y, de manera complementaria, explorar alternativas como créditos, incentivos o franquicias para el sector privado, tal como se ha hecho en otros procesos de eficiencia energética.</li> <li>Promover el trabajo coordinado entre el MINVU, MEN y MMA: Alinear metas e instrumentos y actualizar los modelos de intervención.</li> <li>Avanzar en la regularización de viviendas: Esto facilitaría la mejora en el progreso de las viviendas no regularizadas.</li> </ul>
<b>Acciones</b>		<b>Lista de acciones</b>
		Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios
		Aumento de cobertura del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios
		Lineamientos Financieros.
		Programa de Mejoramiento de Viviendas, Barrios y entorno (DS 27)
		Económico o financiero.
<b>Acción 1</b>		<p>En promedio se han reacondicionado poco menos de 18.000 viviendas por año. La meta propuesta es aumentar el esfuerzo a 36.000 viviendas/año a las 2030 y 50.000 viviendas/año a 2050 por lo que se requiere aumentar las coberturas de los subsidios existentes.</p> <p>Para ello se propone el aumento de las coberturas de forma gradual hasta alcanzar las 40.000 viviendas/año en 2030 y 50.000 viviendas/año en 2050.</p> <p>Adicionalmente, para alcanzar estas metas se debe avanzar en las otras acciones que tienen como fin abordar algunas brechas identificadas.</p>
		DPH
		Zonas térmicas A, B, C, D (incluida RM), E, F, G, H, I.
		2026 en adelante
<b>Planificación</b>		<b>Avance esperado</b>
		<b>Gasto fiscal (CLP)</b>

	2025	Aumento de reacondicionamiento térmico a 18.000 viviendas/año	148.167.362.700
	2026	Aumento de reacondicionamiento térmico a 24.500 viviendas/año	322.307.238.750
	2027	Aumento de reacondicionamiento térmico a 28.500 viviendas/año	374.928.828.750
	2028	Aumento de reacondicionamiento térmico a 32.500 viviendas/año	427.550.418.750
	2029	Aumento de reacondicionamiento térmico a 36.500 viviendas/año	480.172.008.750
	2030	Aumento de reacondicionamiento térmico a 40.000 viviendas/año	526.215.900.000
	<b>Origen del financiamiento</b>	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de viviendas acondicionadas.</li> <li>• Número de subsidios.</li> <li>• Montos de subsidios (UFs).</li> </ul>	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.	
	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_Ley20.898	
Acción 2	<b>Nombre de acción</b>	Prórroga de la Ley 20.898	
	<b>Tipo de acción</b>	Otros (normativo)	
	<b>Instrumento involucrado</b>	Ley 20898	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Normativo	
	<b>Descripción y justificación</b>	La ley actual termina su vigencia el 31-12-2025, por lo que esta prórroga se debe aplicar desde el 01-01-2026.	
	<b>División responsable</b>	DPH -DDU	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2026	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
	2025	Formulación de prórroga de la Ley 20.898 en el Congreso	Parte del presupuesto MINVU.
	2025	Aprobación de prórroga de la Ley 20.898 en el congreso	Parte del presupuesto MINVU.
	2026	Entrada en vigor de la Ley 20.898	Parte del presupuesto MINVU.
	<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación en el congreso de una Ley que prorrogue la 20.898 (la prórroga anterior se generó mediante una Ley Miscelánea).</li> <li>• Aprobación en el congreso de la prórroga de la Ley 20.898</li> </ul>	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica	

Acción 3	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_FocalizaciónReacondicionamiento	
	<b>Nombre de acción</b>	Focalización del Reacondicionamiento en zonas térmicas donde se obtenga mayor Mitigación.	
	<b>Tipo de acción</b>	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	<b>Instrumento involucrado</b>	Estudio de Reacondicionamiento por Zona térmica.	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Institucional.	
	<b>Descripción y justificación</b>	Para focalizar la entrega de subsidios con un enfoque de mitigación de cambio climático es necesario realizar nuevos análisis y estudios para optimizar la entrega de estos nuevos recursos con este fin.	
	<b>División responsable</b>	DPH y DITEC	
	<b>Alcance territorial</b>	Zonas térmicas nacionales que el estudio determine.	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2026	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
	<b>2026 - 2027</b>	Estudio para focalizar el Reacondicionamiento en zonas térmicas donde se obtenga mayor Mitigación.	Parte del presupuesto MINVU
	<b>2027</b>	Llamado de aplicación especial con criterios de focalización territorial	Parte del presupuesto MINVU
	<b>2029</b>	Implementación de subsidios (resoluciones de selección)	Parte del presupuesto MINVU
	<b>Origen del financiamiento</b>	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de viviendas acondicionadas térmicamente con enfoque en mitigación.</li> </ul>	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.	

## (MM.3) Medida 3. Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del estado

Elemento	Subelemento	Contenido										
Identificación	<b>ID</b>	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado										
	<b>Nombre</b>	Sistemas Solares Térmicos en viviendas con financiamiento del Estado										
	<b>Descripción</b>	<p>Esta medida considera la generación (insitu) de energías renovables para provisión de agua caliente sanitaria.</p> <p>Se proyecta la instalación de entre 8.000 a 20.000 SST al año, desde el 2022 hasta el 2050, según los escenarios definidos en la PELP (2023).</p> <p>En el caso del subsidio a cargo de MINVU, al año 2023, el Programa ha instalado más de 90.000 SST en viviendas, con un promedio de casi 11.000 subsidios asignados en los últimos 5 años y alrededor de 9.000 SST instalados por año.</p> <p>Para efectos de la estimación, se consideran 12.000 viviendas por año al 2030 y 20.000 al 2050.</p>										
	<b>Fecha inicio implementación</b>	2025										
	<b>Institución líder</b>	MINVU										
Instituciones	<b>Instituciones coadyuvantes</b>	-										
	<b>Actores sectoriales o locales involucrados</b>	Municipalidades, SERVIU, MMA, Entidades Patrocinantes, contratistas.										
	<b>Sector afectado</b>	Energía										
Metas de mitigación	<b>Subsector afectado</b>	Otros sectores (Residencial)										
	<b>Fuente emisora afectada</b>	Producción de calor por medio de combustible y de electricidad.										
	<b>Gases y contaminantes climáticos afectados</b>	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, Carbono negro.										
	<b>Metas y objetivos de mitigación del PSM a la cual se asocia la medida</b>	<p>NDC: 52% en usos de ACS en hogares al 2050 (Stock total de viviendas).</p> <p>PELP: Se consideró un 7% de participación de sistemas solares térmicos (SST) para uso de agua caliente sanitaria en hogares al 2050</p>										
	<b>Mitigación esperada [kt CO<sub>2</sub>eq]</b>	<table border="1"> <tr> <td>2020-2030</td> <td>243</td> </tr> <tr> <td>2031-2040</td> <td>934</td> </tr> <tr> <td>2041-2050</td> <td>1.903</td> </tr> <tr> <td>Total (2020-2050)</td> <td>3.080</td> </tr> <tr> <td>Ministerio de Energía</td> <td>0%</td> </tr> </table>		2020-2030	243	2031-2040	934	2041-2050	1.903	Total (2020-2050)	3.080	Ministerio de Energía
2020-2030	243											
2031-2040	934											
2041-2050	1.903											
Total (2020-2050)	3.080											
Ministerio de Energía	0%											

<b>Porcentaje de responsabilidad [%]</b>	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	0%
	Ministerio de Minería	0%
	Ministerio de Salud	0%
	Ministerio de Agricultura	0%
	Ministerio de Obras Públicas	0%
	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	100%
	<b>Sinergias</b>	Medidas de descarbonización de la matriz eléctrica
<b>Información Financiera</b>	<b>Costo medio de abatimiento [USD/tCO<sub>2</sub>eq]</b>	-
	<b>VAN CAPEX [USD]</b>	N/A
	<b>VAN OPEX [USD]</b>	-
	<b>Origen del financiamiento</b>	Presupuesto público adicional al asignado MINVU
<b>Riesgos y co-beneficios</b>	<b>Riesgos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos sociales: Falta de mantenimiento, podría existir indisponibilidad tecnológica y reducir su confiabilidad para los usuarios.</li> <li>• Riesgos económicos: Costos de mantención para los hogares.</li> <li>• Riesgos ambientales: Sistemas defectuosos o que terminen su vida útil pueden convertirse en un residuo difícil de disponer.</li> </ul>
	<b>Co-beneficios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor independencia energética.</li> <li>• Descarbonización de la matriz energética.</li> <li>• Disminución de costos de los hogares: Ahorros en electricidad y gas.</li> <li>• Beneficios a la salud por disponibilidad de agua caliente</li> <li>• Mayor demanda de servicios: Empresas dedicadas a energías renovables.</li> </ul>
<b>Ejecución</b>	<b>Brechas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura geográfica: Limitaciones en la cobertura en ciertas regiones del país.</li> <li>• Sustrato en mal estado que pueda requerir mejoras.</li> <li>• Brecha financiera: Se requiere la aprobación presupuestaria de DIPRES (presupuesto adicional al programa regular histórico).</li> <li>• Factores culturales: es necesario realizar mantenciones periódicas del SST.</li> </ul>
	<b>Facilitadores</b>	<p>Ampliación de cobertura del subsidio.</p> <p>Difusión y/o Capacitación hacia el usuario para la correcta mantención de los SST.</p>
<b>Acciones</b>		Lista de acciones

Acción 1	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios_DS27	
	<b>Nombre de acción</b>	Aumento de cobertura del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios	
	<b>Tipo de acción</b>	Lineamientos Financieros.	
	<b>Instrumento involucrado</b>	Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Económico o financiero.	
	<b>Descripción y justificación</b>	<p>El Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios (D.S.27), busca mejorar la calidad de vida de las familias que habitan en áreas o localidades urbanas de más de 5 mil habitantes.</p> <p>Este subsidio busca favorecer las condiciones de seguridad y habitabilidad de las familias a través de proyectos de reparación o mejoramiento de las viviendas, así como también, eliminar el hacinamiento por medio de proyectos de ampliación.</p> <p>EL Programa considera la instalación de SST en la línea Mejoramiento / Mantención de la vivienda por un monto máximo de 59 UF.</p>	
	<b>División responsable</b>	DPH	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2025 - Periodo: 2025 – 2030.	
	<b>Planificación</b>	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	<b>2025</b>	4.250 viviendas/año	11.341.831.988
	<b>2026</b>	9.590 viviendas/año	25.592.510.297
	<b>2027</b>	11.630 viviendas/año	31.036.589.651
	<b>2028</b>	13.670 viviendas/año	36.480.669.005
	<b>2029</b>	15.680 viviendas/año	41.844.688.368
	<b>2030</b>	17.000 viviendas/año	45.367.327.950
	<b>Origen del financiamiento</b>	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de SST instalados</li> <li>• Número de subsidios asignados.</li> </ul>	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.	
Acción 2	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidiosNuevas_DS49	
	<b>Nombre de acción</b>	Aumento de cobertura del Programa DS49	
	<b>Tipo de acción</b>	Lineamientos Financieros.	

<b>Instrumento involucrado</b>	Fondo Solidario de Elección de Vivienda (DS49).
<b>Tipo de instrumento</b>	Económico o financiero.
<b>Descripción y justificación</b>	<p>El Programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda (FSEV), está destinado a otorgar solución habitacional a Familias vulnerables, entregando una vivienda estándar habitable sin deuda, que otorga un piso de habitabilidad que apunta a dar condiciones de dignidad a familias, que de otro modo no pueden acceder a una vivienda. Así, a través de llamados especiales del programa FSEV, se ha dispuesto la posibilidad de incorporar obras de construcción sustentable que reduzcan el gasto financiero de las familias, así como que optimicen el buen uso tanto de energía como de agua que requieren las familias.</p> <p>La medida contempla un incremento de subsidios destinados a Construcción Sustentable del Fondo Solidario de Elección de Vivienda, conforme lo expresan los llamados especiales del programa por un monto de hasta 60 UF.</p>
<b>División responsable</b>	DPH
<b>Alcance territorial</b>	Nacional
<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2025 Periodo: 2025 – 2030.
<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>
<b>2025</b>	500 viviendas/año
<b>2026</b>	1.128 viviendas/año
<b>2027</b>	1.368 viviendas/año
<b>2028</b>	1.608 viviendas/año
<b>2029</b>	1.845 viviendas/año
<b>2030</b>	2.000 viviendas/año
<b>Gasto fiscal (CLP)</b>	
<b>2025</b>	1.146.398.925
<b>2026</b>	2.586.275.975
<b>2027</b>	3.136.547.459
<b>2028</b>	3.686.818.943
<b>2029</b>	4.230.212.033
<b>2030</b>	4.585.595.700
<b>Acción 3</b>	
<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_SubsidiosNuevas_DS19
<b>Nombre de acción</b>	Implementación de Subsidios en el Programa DS19
<b>Tipo de acción</b>	Lineamientos Financieros.
<b>Instrumento involucrado</b>	Programas de integración social y territorial (DS19).

<b>Tipo de instrumento</b>	Económico o financiero.	
<b>Descripción y justificación</b>	<p>El Programa de Integración Social y Territorial (DS19) permite a familias de diferentes realidades socioeconómicas que buscan adquirir su primera vivienda con apoyo del Estado, acceder a proyectos habitacionales en barrios bien localizados y cercanos a servicios, con estándares de calidad en diseño, equipamiento y áreas verdes.</p> <p>El DS.19 promueve la eficiencia energética y sustentabilidad otorgando puntaje (art.11 del DS.19) si el proyecto presenta elementos o sistemas que la promuevan, como los SST. Estos se implementan en algunos llamados regionales donde los terrenos sean propiedad del SERVIU, con la respectiva autorización del Ministro(a).</p>	
<b>División responsable</b>	DPH	
<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2026 Período: 2026 – 2030.	
<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
2026	627	1.296.182.522
2027	747	1.544.255.732
2028	867	1.792.328.942
2029	985	2.036.267.599
2030	1000	2.067.276.750
<b>Origen del financiamiento</b>	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de SST instalados</li> <li>• Número de subsidios asignados</li> </ul>	
<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.	

## (MM.4) Medida 4. Instalación de sistemas solares fotovoltaicos en viviendas con financiamiento del estado

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación	ID	2024_Generacion_Distribuida_vivienda_con_financiamiento_del_estado	
	Nombre	Generación distribuida en viviendas con financiamiento del estado	
	Descripción	Esta medida consiste en promover la instalación de paneles solares fotovoltaicos en viviendas con financiamiento del estado. El uso de paneles solares fotovoltaicos permite reducir el consumo de energía eléctrica desde la red de suministro, reduce emisiones de gases de efecto invernadero y además es una medida de adaptación durante el día ante los cortes de suministro eléctrico.	
Instituciones	Institución líder	MINVU	
	Instituciones coadyuvantes	-	
	Actores sectoriales o locales involucrados	SERVIU, SEREMIs, Dirección de obras municipales, sector privado.	
Metas de mitigación	Sector afectado	Energía	
	Subsector afectado	Otros sectores (Residencial)	
	Fuente emisora afectada	Producción de calor por medio de combustible y de electricidad en el sector generación eléctrica. Esta medida reduce las emisiones indirectas (alcance 2 en huella de CO <sub>2</sub> )	
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O y carbono negro.	
	Metas y objetivos de mitigación del PSM a la cual se asocia la medida	<p>Meta 1.5: Al 2050, todos los nuevos edificios residenciales y no residenciales deberán alcanzar emisiones netas cero.</p> <p>Meta 1.6: Al 2050, lograr una reducción de 50% en emisiones de GEI de la edificación residencial nueva con respecto a la línea base 2020.</p> <p>Meta 2.6: Al 2050, el 100% de edificaciones nuevas residenciales y no residenciales, son «energía neta cero».</p> <p>Nota: Esta medida reduce las emisiones indirectas</p>	
Potencial de mitigación	Mitigación esperada [kt CO <sub>2</sub> eq]	2020-2030	[14 - 123] <sup>77</sup>
		2031-2040	[26- 441]
		2041-2050	[19-441]
		Total (2020-2050)	[59-1.006]
	Porcentaje de responsabilidad [%]	Ministerio de Energía	0%
		Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	0%
		Ministerio de Minería	0%
		Ministerio de Salud	0%

<sup>77</sup> El rango de variación de la reducción de emisiones se calcula considerando el factor de emisión de la red eléctrica (rango inferior) y un factor de emisión de una central a carbón (rango superior).

		<table border="1"> <tr> <td>Ministerio de Agricultura</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Ministerio de Obras Públicas</td><td>0%</td></tr> <tr> <td>Ministerio de Vivienda y Urbanismo</td><td>100%</td></tr> </table>	Ministerio de Agricultura	0%	Ministerio de Obras Públicas	0%	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	100%
Ministerio de Agricultura	0%							
Ministerio de Obras Públicas	0%							
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	100%							
	<b>Sinergias</b>	Esta medida contribuye a reducir el consumo energético neto de las viviendas, por lo que contribuye a alcanzar los estándares de una potencial actualización de la reglamentación térmica de viviendas con consumo energético neto igual a 0.						
	<b>Costo medio de abatimiento [USD/tCO<sub>2</sub>eq]</b>	Costo de abatimiento para periodo 2025-2050: -72,8 US/tCO <sub>2</sub> .						
Información Financiera	<b>VAN CAPEX [USD]</b>	Para el periodo 2025-2030 se espera instalar 25 MW de capacidad, lo cual beneficiaría a 18.000 viviendas aproximadamente. La inversión en paneles solares fotovoltaicos es de 31,3 millones US\$ (29.392 millones de CLP\$).  Se espera que esta capacidad se instale con financiamiento del estado en viviendas nuevas y viviendas existentes. Para más detalles ver descripción de acciones asociadas a esta medida.						
	<b>VAN OPEX [USD]</b>	Ahorros en consumo eléctrico: El ahorro acumulado para el periodo 2025-2030 se estima en 24 millones US\$.  Gastos asociados a recursos humano que estarán a cargo de administrar el subsidio: Se estima aproximadamente en 1 millón US\$ el gasto en recursos humanos.						
	<b>Origen del financiamiento</b>	Fondos del presupuesto público asignado adicionalmente al MINVU para la construcción de viviendas sociales.						
Riesgos y co-beneficios	<b>Riesgos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Riesgos sociales:</b> Falta de mantenimiento de paneles solares, lo cual podría provocar que no se produzca la energía eléctrica esperada.</li> <li><b>Riesgos económicos:</b> Elevados montos de inversión y falta de financiamiento para mantenimiento de paneles.</li> <li><b>Riesgos ambientales:</b> Tratamiento de residuos de paneles después de su vida útil.</li> </ul>						
	<b>Co-beneficios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución del gasto energético en electricidad.</li> <li>Suministro eléctrico parcial ante cortes de suministro.</li> </ul>						
Ejecución	<b>Brechas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente existen muy pocas viviendas sociales con paneles solares fotovoltaicos instalados. Entre 2015 y 2024 se han entregado 16.063 subsidios.</li> <li>Brecha financiera: Se requiere la aprobación presupuestaria de DIPRES (presupuesto adicional al programa regular histórico).</li> </ul>						
	<b>Facilitadores</b>	-						
<b>Acciones</b>		<b>Lista de acciones</b>						
Acción 1	<b>Id Acción</b>	2024_MINVU_SubsidiosPanelesSolares_DS27						
	<b>Nombre de acción</b>	Entrega de subsidios (u otro instrumento) para la instalación de paneles solares fotovoltaicos en viviendas existentes con financiamiento del estado						
	<b>Tipo de acción</b>	Otro						
	<b>Instrumento involucrado</b>	Subsidio u otro.						
	<b>Tipo de instrumento</b>	Económico.						
	<b>Descripción y justificación</b>	Esta medida consiste en la entrega de subsidios para familias de viviendas sociales existentes que quieran instalar paneles fotovoltaicos. Los paneles fotovoltaicos permitirían reducir el consumo de electricidad, reducir emisiones de gases de						

	<p>efecto invernadero y mejorar la adaptación durante el día ante los cortes de suministro eléctrico.</p> <p>Alternativamente se puede evaluar otro instrumento para acceder al financiamiento de estos paneles solares fotovoltaicos.</p> <p>Ejemplo Condominio Villa La Escuela en Las Condes</p>  <p><b>ACESOL</b> ASOCIACIÓN CHILENA DE ENERGÍA SOLAR - AG</p>	
	Viviendas sociales existentes con paneles solares fotovoltaicos. Fuente: ACESOL.	
<b>División responsable</b>	DPH	
<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
<b>Inicio y periodo de implementación</b>	<p>Inicio: 2025. Periodo: 2025 – 2030.</p> <p>Se espera beneficiar a aproximadamente a 260.000 viviendas para el periodo 2025-2050.</p>	
<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
<b>2025</b>	1.105 viviendas/año	2.948.876.317
<b>2026</b>	1.743 viviendas/año	4.651.485.448
<b>2027</b>	2.168 viviendas/año	5.785.668.647
<b>2028</b>	2.593 viviendas/año	6.919.851.846
<b>2029</b>	3.443 viviendas/año	9.188.218.243
<b>2030</b>	4.250 viviendas/año	11.341.831.988
<b>Origen del financiamiento</b>	Financiamiento a través de recursos adicionales asignados al MINVU.	
<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<p>Número de viviendas sociales por año que accedieron al subsidio.</p> <p>Potencia instalada por año en viviendas que accedieron al subsidio.</p>	
<b>Enfoque de género de la acción</b>	Criterios de género se considerarán para la entrega de este subsidio.	
<b>Acción 2</b>	<b>Id Acción</b>	
	2024_MINVU_ViviendasSocFotovoltaico_DS49	
	<b>Nombre de acción</b>	
	Incremento de subsidios destinado a la instalación de paneles solares fotovoltaicos por el programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda DS49.	
<b>Tipo de acción</b>	Otra	

<b>Instrumento involucrado</b> <b>Tipo de instrumento</b> <b>Descripción y justificación</b> <b>División responsable</b> <b>Alcance territorial</b> <b>Inicio y periodo de implementación</b> <b>Planificación</b> <b>2025</b> <b>2026</b> <b>2027</b> <b>2028</b> <b>2029</b> <b>2030</b> <b>Origen del financiamiento</b> <b>Indicadores de seguimiento de la acción</b> <b>Enfoque de género de la acción</b>	Subsidio																	
	Económico																	
	El Programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda (FSEV), está destinado a otorgar solución habitacional a Familias vulnerables, entregando una vivienda estándar habitable sin deuda, que otorga un piso de habitabilidad que apunta a dar condiciones de dignidad a familias, que de otro modo no pueden acceder a una vivienda. Así, a través de llamados especiales del programa FSEV, se ha dispuesto la posibilidad de incorporar obras de construcción sustentable que reduzcan el gasto financiero de las familias, así como que optimicen el buen uso tanto de energía como de agua que requieran las familias.																	
	La medida contempla un incremento de subsidios destinados a Construcción Sustentable del Fondo Solidario de Elección de Vivienda, conforme lo expresan los llamados especiales del programa por un monto de hasta 60 UF.																	
	DPH.																	
	Nacional																	
	Inicio: 2025. Periodo: 2025 – 2030. El número de viviendas nuevas vulnerables con paneles solares se incrementa progresivamente a lo largo del horizonte de implementación.																	
	<b>Avance esperado</b> <b>Gasto fiscal (CLP)</b> <table border="1" data-bbox="377 986 1471 1334"> <tr> <td data-bbox="377 986 476 1031">2025</td><td data-bbox="476 986 872 1031">130 viviendas/año</td><td data-bbox="872 986 1471 1031">447.095.581</td></tr> <tr> <td data-bbox="377 1031 476 1076">2026</td><td data-bbox="476 1031 872 1076">205 viviendas/año</td><td data-bbox="872 1031 1471 1076">705.237.645</td></tr> <tr> <td data-bbox="377 1076 476 1121">2027</td><td data-bbox="476 1076 872 1121">255 viviendas/año</td><td data-bbox="872 1076 1471 1121">877.197.483</td></tr> <tr> <td data-bbox="377 1121 476 1166">2028</td><td data-bbox="476 1121 872 1166">305 viviendas/año</td><td data-bbox="872 1121 1471 1166">1.049.157.322</td></tr> <tr> <td data-bbox="377 1166 476 1211">2029</td><td data-bbox="476 1166 872 1211">405 viviendas/año</td><td data-bbox="872 1166 1471 1211">1.393.077.000</td></tr> <tr> <td data-bbox="377 1211 476 1256">2030</td><td data-bbox="476 1211 872 1256">500 viviendas/año</td><td data-bbox="872 1211 1471 1256">1.719.598.388</td></tr> </table>	2025	130 viviendas/año	447.095.581	2026	205 viviendas/año	705.237.645	2027	255 viviendas/año	877.197.483	2028	305 viviendas/año	1.049.157.322	2029	405 viviendas/año	1.393.077.000	2030	500 viviendas/año
2025	130 viviendas/año	447.095.581																
2026	205 viviendas/año	705.237.645																
2027	255 viviendas/año	877.197.483																
2028	305 viviendas/año	1.049.157.322																
2029	405 viviendas/año	1.393.077.000																
2030	500 viviendas/año	1.719.598.388																
Financiamiento a través de recursos adicionales asignados al MINVU.																		
Número de subsidios entregados por año que fueron destinadas a cubrir la instalación de paneles solares fotovoltaicos.																		
Criterios de género se considerarán para la entrega de estas viviendas sociales.																		
<b>Acción 3</b>	<b>Id Acción</b> Acc_2024_MINVU_ViviendasSocFotovoltaico_DS19																	
	<b>Nombre de acción</b> Construcción de viviendas con financiamiento del estado con paneles solares fotovoltaicos ya instalados en el programa DS19.																	
	<b>Tipo de acción</b> -																	
	<b>Instrumento involucrado</b> Programa de integración social y territorial (DS19)																	
	<b>Tipo de instrumento</b> Económico o financiero.																	
	<b>Descripción y justificación</b> El Programa de Integración Social y Territorial (DS19) permite a familias de diferentes realidades socioeconómicas que buscan adquirir su primera vivienda con apoyo del Estado, acceder a proyectos habitacionales en barrios bien localizados y cercanos a servicios, con estándares de calidad en diseño, equipamiento y áreas verdes.																	

	El DS.19 promueve la eficiencia energética y sustentabilidad otorgando puntaje (art.11 del DS.19) si el proyecto presenta elementos o sistemas que la promuevan, como los SFV. Estos se implementan en algunos llamados regionales donde los terrenos sean propiedad del SERVIU, con la respectiva autorización del Ministro(a).	
<b>División responsable</b>	DPH	
<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2026 Periodo: 2026 – 2030.	
<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
<b>2026</b>	120 viviendas/año	248.073.210
<b>2027</b>	144 viviendas/año	297.687.852
<b>2028</b>	169 viviendas/año	349.369.771
<b>2029</b>	219 viviendas/año	452.733.608
<b>2030</b>	250 viviendas/año	516.819.188
<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU	
<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevas viviendas sociales por año que fueron entregadas con paneles solares fotovoltaicos ya instalados.</li> <li>• Potencia instalada por año en nuevas viviendas sociales.</li> </ul>	
<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.	

Medidas lideradas por otros ministerios, MINVU coadyuvante:

(MMC.5) Medida 5. Fomento a la renovación energética de las viviendas (electrificación, eficiencia energética y reacondicionamiento térmico).

Elemento	Subelemento	Contenido				
Identificación medida	<b>ID_medida</b>	2024_Fomento_renovación_energética_viviendas.				
	<b>Nombre medida</b>	Electrificación de fuentes energéticas para usos residenciales				
	<b>Institución responsable</b>	Ministerio de Energía				
	<b>Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)</b>	33%				
Acciones		<b>Lista de acciones</b>				
Acción 1	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_SubsidioCalefaccion				
	<b>Nombre de acción</b>	Priorizar la instalación de calefacción eléctrica en llamados de Eficiencia energética y acondicionamiento térmico de la vivienda del Departamento de Condominios y Atención al Déficit Cualitativo.				
	<b>Tipo de acción</b>	Lineamientos financieros				
	<b>Instrumento involucrado</b>	Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios				
	<b>Tipo de instrumento</b>	Económico o financiero.				
	<b>Descripción y justificación</b>	Se priorizará la instalación de calefacción eléctrica en los llamados de eficiencia energética y acondicionamiento térmico de la vivienda del Departamento de Condominios y Atención del Déficit Cualitativo, otorgando un mayor monto de subsidio por dichos equipos, respecto de los equipos no eléctricos.				
	<b>División responsable</b>	DPH				
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional, enfocada en zona centro y sur del país.				
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2025				
	<b>Planificación</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Avance esperado</th> <th>Gasto fiscal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2025-2030</td> <td>Se otorga un mayor monto de subsidio para la instalación de equipos de calefacción eléctrica en los llamados de Eficiencia Energética y Acondicionamiento térmico.</td> <td>Parte del presupuesto MINVU</td> </tr> </tbody> </table>	Avance esperado	Gasto fiscal	2025-2030	Se otorga un mayor monto de subsidio para la instalación de equipos de calefacción eléctrica en los llamados de Eficiencia Energética y Acondicionamiento térmico.
Avance esperado	Gasto fiscal					
2025-2030	Se otorga un mayor monto de subsidio para la instalación de equipos de calefacción eléctrica en los llamados de Eficiencia Energética y Acondicionamiento térmico.	Parte del presupuesto MINVU				
<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU					
<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de viviendas.</li> <li>• Subsidios entregados.</li> <li>• Combustibles fósiles desplazados.</li> <li>• GEI mitigados</li> </ul>					
<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.					
Acción 2	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_DiagnosticoPilotoMicalorMihogar				

Elemento	Subelemento	Contenido	
Acción 3	<b>Nombre de acción</b>	Diagnóstico del Piloto Mi calor Mi hogar para elaborar propuesta de escalamiento de alcance.	
	<b>Tipo de acción</b>	Desarrollo y transferencia de tecnología	
	<b>Instrumento involucrado</b>	Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Económico o financiero.	
	<b>Descripción y justificación</b>	El estudio piloto Mi calor Mi hogar servirá para elaborar una propuesta de escalamiento del alcance para la instalación de equipos de calefacción eléctrica en los llamados de Eficiencia Energética y Acondicionamiento térmico.	
	<b>División responsable</b>	DITEC	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2026 en adelante	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
	2026	Diagnóstico del Piloto Mi calor Mi hogar	Parte del presupuesto MINVU
	2027	Propuesta de escalamiento de alcance.	Parte del presupuesto MINVU
	<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes de diagnóstico y propuesta.</li> </ul>	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.	
Acción 3	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_ApoyoTecnico	
	<b>Nombre de acción</b>	Apoyo técnico al MEN en el ámbito de soluciones constructivas para el acondicionamiento térmico.	
	<b>Tipo de acción</b>	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	<b>Instrumento involucrado</b>	Mesas de trabajo	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Técnico	
	<b>Descripción y justificación</b>	Esta acción tiene como finalidad apoyar al MEN en todos los aspectos en que el MINVU es competente, de tal forma de armonizar metas de ambos ministerios y alcanzar las metas de carbono neutralidad en el sector residencial.	
	<b>División responsable</b>	DITEC	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2025 -2027	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
	2025	Desarrollo de mesas de trabajo en conjunto con el MEN para la implementación de la acción	Parte del presupuesto MINVU

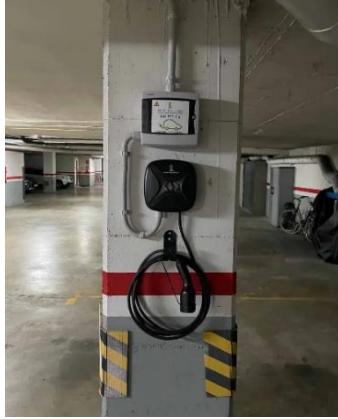
Elemento	Subelemento	Contenido	
	<b>2026-2027</b>	Confección de Fichas Técnicas con soluciones constructivas.	\$25.000.000
	<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesas de trabajo.</li> <li>• Estudios</li> </ul>	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	El enfoque de género estará considerado en los resultados obtenidos del trabajo.	

#### (MMC.6) Medida 6. Electromovilidad en taxis y taxis colectivos

Elemento	Subelemento	Contenido
<b>Identificación medida</b>	<b>ID_medida</b>	2024_MTT_EMT
	<b>Nombre medida</b>	Electromovilidad - Taxis y taxis colectivos
	<b>Institución responsable</b>	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
	<b>Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)</b>	MINVU: 13%. Total (2020 – 2050): 2.983,9 ktCO <sub>2</sub> eq Fuente: PSM MTT.
	<b>Acciones</b>	<b>Lista de acciones</b>
<b>Acción 1</b>	<b>Id Acción</b>	2024_MINVU_Actualizar_Circular_DDU_432
	<b>Nombre de acción</b>	Colaboración en Mesa de trabajo con MTT por medio de la cual se desarrollaría un estudio sobre la necesidad de modificación de la Circular DDU 432, para determinar si se requiere modificar la ordenanza.
	<b>Tipo de acción</b>	Otros (Cambio en normativa)
	<b>Instrumento involucrado</b>	Circular DDU 432.
	<b>Tipo de instrumento</b>	Técnico, Institucional.
	<b>Descripción y justificación</b>	<p>La acción se centra en la colaboración entre el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT). Se colaborará en mesa de trabajo conjunta con el objetivo de desarrollar un estudio exhaustivo que evalúe la necesidad de modificar la Circular DDU 432. Esta circular regula aspectos específicos de la planificación urbana y territorial que impactan en la implementación y operación de taxis y taxis colectivos eléctricos. El estudio analizará si es necesario ajustar la normativa actual para facilitar la adopción de estas tecnologías, garantizando que las disposiciones vigentes sean adecuadas y eficaces en el contexto de la movilidad sostenible.</p> <p>Como parte de esta medida, se busca identificar y proponer las modificaciones necesarias a la ordenanza correspondiente, en caso de que los resultados del estudio así lo determinen. La actualización de la Circular DDU 432 permitirá adaptar la normativa a las necesidades emergentes del sector del transporte eléctrico, optimizando la infraestructura urbana y los procesos de regulación para incentivar el uso de taxis y taxis colectivos eléctricos. Esta acción se enmarca en las políticas de mitigación ambiental del MINVU, alineándose con los objetivos de descarbonización y mejorando la calidad del servicio de transporte urbano en las ciudades.</p>

Elemento	Subelemento	Contenido
		 <p>Hub de estación de carga. Fuente: Oxford city Council.</p>
<b>División responsable</b>	DDU – DPNU	
<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
<b>Inicio y periodo de implementación</b>	Inicio: 2025.	
<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
<b>2025</b>	Reuniones con la Mesa de trabajo del MTT para definir los alcances de la ampliación de circular. Se requiere desde MTT la solicitud de áreas en las cuales apoyar: Circular, OGUC, otras.	0
<b>2025</b>	Circular publicada	0
<b>Origen del financiamiento</b>	Presupuesto MINVU: planificación urbana.	
<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	Ordinario con el envío de la circular	
<b>Enfoque de género de la acción</b>	Considerado en el diseño, implementación y seguimiento.	

## (MMC7) Medida 7. Electromovilidad en vehículos livianos

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación medida	ID_medida	2024_MEN_EML
	Nombre medida	Impulso a la electromovilidad del transporte privado
	Institución responsable	MEN
	Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)	Según ECLP: 17%.
Acciones	Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	2024_MINVU_MesaModificaciónOGUC
	Nombre de acción	Colaboración en Mesa de trabajo en la cual se está desarrollando un estudio conducente a la modificación de la OGUC en condiciones habilitantes para la electromovilidad asociada a terminales de carga.
	Tipo de acción	Desarrollo y Transferencia de Tecnología.
	Instrumento involucrado	OGUC.
	Tipo de instrumento	Normativo, técnico.
Descripción y justificación	 <p>Cargador edificio. Fuente: Smart Wallboxes.</p> <p>Consiste en la incorporación de taxis y taxis colectivos de tecnología limpia en las flotas de transporte público de las ciudades, con el objetivo de reducir las emisiones contaminantes, mejorar la calidad del aire, y promover una movilidad más sostenible y eficiente. Acción 2: Establecer metas, nuevas condiciones e implementación para vehículos renovados con tecnología eléctrica del programa "Renueva tu colectivo" e implementar. Responsable MTT.</p>	
División responsable	DDU – DPNU	
Alcance territorial	Nacional	
Inicio y periodo de implementación	Inicio: 2025. Periodo: 2025 – 2026	
Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
2025	Reuniones con Mesa de trabajo existente con el MEN, para iniciar conversaciones respecto a los desarrollos pertinentes en la materia. Desde el Ministerio de Energía, se requiere la solicitud de áreas en las que se necesita apoyo (Circular, OGUC, entre otras).	0
2026	Publicación de Circular DDU 432 actualizada	0
Origen del financiamiento	Presupuesto MINVU: revisión y evaluación de normativa, e inclusión en la OGUC.	
Indicadores de seguimiento de la acción	Ordinario con el envío de circular	
Enfoque de género de la acción	Incluido en el diseño y entregable del estudio en marco del análisis económico y social sobre la instalación de puntos de carga.	

## (MMC.8) Medida 8. Uso térmico de hidrógeno verde en gasoductos

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación medida	ID_medida	2024_MEN_H2redes	
	Nombre medida	Uso de H2V en inyección a redes de Gas Natural	
	Institución responsable	Ministerio de Energía	
	Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)	Según ECLP: 20%.	
Acciones	Lista de acciones		
Acción 1	Id Acción	2024_MINVU_H2NuevosProyectos	
	Nombre de acción	Participación en la Acción 35 del Plan de acción Hidrógeno verde 2023-2030 "Actualizar normativa relativa a compatibilidad territorial con incidencia en la industria de hidrógeno verde en Chile". Se participa como una de contrapartes (la otra contraparte es el Ministerio de Energía) en estudio "CONSULTORÍA PARA LA MODIFICACIÓN DE LA ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES (OGUC) EN LO QUE REFIERE AL SECTOR ENERGÉTICO Y SU ROL EN LA DESCARBONIZACIÓN" contratado por Agencia GIZ. Se deja constancia que el estudio está referido a las exigencias relacionadas con normas urbanísticas aplicables a proyectos de infraestructura energética, desde la óptica de los instrumentos de planificación territorial, (con especial consideración a proyectos de hidrógeno), pero no se extiende a otras exigencias técnicas.	
	Tipo de acción	Desarrollo y Transferencia de Tecnología.	
	Instrumento involucrado	Decreto Ley 1305 (atribuciones del MINVU).	
	Tipo de instrumento	Técnico	
	Descripción y justificación	El Departamento de Normas y Planificación Urbana de la DDU, actualmente está desarrollando la acción 35 del Plan de acción de Hidrógeno verde 2023-2030, es específico, incorporando el Hidrógeno verde y sus derivados, así como los componentes de su cadena de valor, en las materias a considerar en Instrumentos de Planificación y ordenamiento territorial existentes o en elaboración.	
	División responsable	DDU – DPNU	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	Inicio: 2024. Periodo 2024 – 2025.	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2024 - 2025	En el marco de la consultoría, se han desarrollado reuniones de consultor con contraparte técnica (algunas de coordinación, otras para abordar materias de fondo, relacionadas a infraestructura energética).	0
	Origen del financiamiento	Presupuesto del MINVU.	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Actas de las reuniones	
	Enfoque de género de la acción	Considerado en el diseño, implementación y seguimiento.	

## (MMC) Medida 9. Generación distribuida (acciones como coadyuvante)

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación medida	<b>ID_medida</b>	2024_Generacion_Distribuida	
	<b>Nombre medida</b>	En el marco de la implementación del Decreto N°7/2023, se propone participar como corresponsable en el trabajo de mesa con MEN sobre baterías para almacenamientos de energía.	
	<b>Institución responsable</b>	Ministerio de Energía	
	<b>Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)</b>	El MINVU tiene asignada una reducción del 33% del total de las emisiones de la medida de generación distribuida.	
Acciones		<b>Lista de acciones</b>	
Acción 3	<b>Id Acción</b>	2024_MINVU_NormaPanelesSolares	
	<b>Nombre de acción</b>	Modificación a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, mediante el Decreto N°7/2022, publicado en Diario Oficial el 28-SEP-2023 ( <a href="https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1196369">https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1196369</a> ), que aborda, entre otras materias, la generación distribuida para autoconsumo.	
	<b>Tipo de acción</b>	Otros	
	<b>Instrumento involucrado</b>	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Norma.	
	<b>Descripción y justificación</b>	Fomento de la energía renovable: Promover el uso de energía solar en los consumidores finales contribuye a diversificar la matriz energética del país, disminuyendo la dependencia de combustibles fósiles y favoreciendo el uso de fuentes de energía limpia y renovable.	
			
	<b>División responsable</b>	DDU - DPNU.	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2021-2023	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
	<b>2021-2023</b>	Concluido.	Presupuesto del MINVU
	<b>Origen del financiamiento</b>	Financiamiento a través de recursos adicionales asignados al MINVU.	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	Acta de las reuniones	

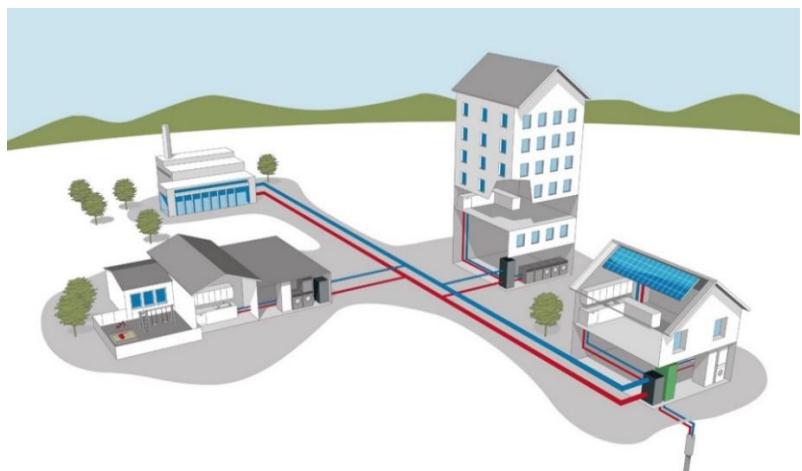
Elemento	Subelemento	Contenido
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.

(MMC.10) Medida 10. Generar infraestructura para apoyar al cambio modal al transporte de ciclos sustentables

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación medida	<b>ID_medida</b>	2024_CambioModalTransporte
	<b>Nombre medida</b>	Ejecución de ciclovías en distintas ciudades del país  Descripción: Esta medida tiene como objetivo generar infraestructura para apoyar el cambio modal desde vehículos motorizados hacia el transporte en bicicleta o ciclos sustentables.
	<b>Institución responsable</b>	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
	<b>Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)</b>	El MINVU ejecutará 120 km de ciclovías. El Plan sectorial del MTT estima que 1000 km reducen aproximadamente de 854 ktCO <sub>2eq</sub> entre 2020-2030.  Reducciones asociadas a 120 km ejecutados por el MINVU: 2020 – 2030: 102 ktCO <sub>2eq</sub>
<b>Acciones</b>		<b>Lista de acciones</b>
Acción 1	<b>Id Acción</b>	2024_MINVU_NuevasCiclovias
	<b>Nombre de acción</b>	Ejecución de ciclovías en distintas ciudades del país.
	<b>Tipo de acción</b>	Otros
	<b>Instrumento involucrado</b>	Desarrollo y construcción de nuevas ciclovías.
	<b>Tipo de instrumento</b>	Económico o financiero.
	<b>Descripción y justificación</b>	<p>Esta medida consiste en la construcción de ciclovías en distintas ciudades del país a partir de financiamiento del MINVU.</p> <p>El MINVU participará en la ejecución de las ciclovías que sean establecidas por los Planes Maestros de Ciclovías por el MTT y que requieran la colaboración por parte del MINVU.</p> <p>La construcción de ciclovías promueve el cambio modal desde vehículos motorizados hacia el transporte en bicicleta o ciclos.</p> 
	<b>División responsable</b>	DDU-DOU.
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2025-2030  El MINVU participará en la ejecución de las ciclovías que definan los Planes Maestros.

Elemento	Subelemento	Contenido	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
	<b>2020 - 2030</b>	Ejecución de 230 km ciclovías en distintas ciudades del país (compromiso como coadyuvante del MTT)	Presupuesto MINVU
	<b>2025 - 2030</b>	Ejecución de 120 km de ciclovías en distintas ciudades del País	Presupuesto MINVU
	<b>Origen del financiamiento</b>	Financiamiento a través de recursos asignados al MINVU.	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	Km de ciclovías ejecutados	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.	

## (MMC.11) Medida 11. Calefacción distrital

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación medida	<b>ID medida</b>	2024_CalefaccionDistrital
	<b>Nombre medida</b>	Promoción de calefacción distrital
	<b>Institución responsable</b>	MEN
	<b>Participación institucional en la mitigación (porcentaje y total)</b>	No definida aún con líder de proyecto
Acciones	<b>Lista de acciones</b>	
Acción 1	<b>Id Acción</b>	2024_MINVU_PilotoCalefaccionDistrital
	<b>Nombre de acción</b>	Proyecto de calefacción distrital por medio de la creación de medidas habilitantes e incentivos para la implementación de energías eficientes y renovables, a través de "energía distrital" para el diseño de red de calefacción y agua caliente en proyectos habitacionales del MINVU a través del Proyecto piloto PUH "Cornelio Baeza", a fin de desacelerar la descarbonización del sector de la calefacción en Chile.
	<b>Tipo de acción</b>	Otros
	<b>Instrumento involucrado</b>	Desarrollo de programa de pilotos de calefacción distrital.
	<b>Tipo de instrumento</b>	Programa de promoción y acompañamiento
	<b>Descripción y justificación</b>	En Chile, la implementación de un sistema de energía distrital se presenta como una medida de mitigación efectiva para reducir tanto la contaminación atmosférica en zonas urbanas como las emisiones de CO <sub>2</sub> del sector de calor y frío. La energía distrital ofrece beneficios como una mayor eficiencia energética, el uso de recursos renovables, una mejor calidad del aire tanto en la ciudad como en el interior de los hogares y una reducción de los costos de calefacción para los usuarios, entre otros. Normativas, reglamentos y/o Instrumentos relacionados: Diferentes políticas públicas como la Política Energética, el Plan de Eficiencia Energética, Planes de Descontaminación y otros, proponen medidas habilitantes. Cambios en la normativa urbanística (OGUC) han abordado la energía distrital y han facilitado el marco regulatorio. Sistemas concesionales de obra pública son vehículos legales y administrativos actuales por los que se pueden implementar proyectos. No obstante, lo anterior, no existe una ley o un reglamento específico para la energía distrital.
		
Figura: Piloto de calefacción distrital. Fuente: Seminario Energía Distrital en Chile		
División responsable	DDU - DGU	
Alcance territorial	Nacional	

<b>Inicio y periodo implementación</b>	2023 Periodo: 2023-2030	
<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP)</b>
<b>2025 - 2030</b>	Supervisar el cumplimiento de las partidas que se establecieron en los TDR sobre agua caliente sanitaria y calefacción	Presupuesto del MINVU
<b>2026-2030</b>	<p>Incorporar aprendizajes de TDR Etapa 1 en la Etapa 2, y sucesivas, asegurando que se incorporen en PUH el sistema colectivo de agua caliente sanitaria y calefacción (compatible con la calefacción distrital futura).</p> <p>La colaboración DPNU en Habilitación Normativa de Terrenos (HNT) en cuanto a colaboración y seguimiento de expedientes que se sometan al mecanismo excepcional de HNT del Plan Maestro Cornelio Baeza, a fin de habilitar los predios para que se incorporen normas urbanísticas especiales que permitan desarrollar las etapas habitacionales, y colaboración en recomendaciones para la aplicación de la Normativa ambiental asociada</p>	Presupuesto MINVU
<b>Origen del financiamiento</b>	MEN	
<b>Indicadores de seguimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte estado del Proyecto (DGU)</li> </ul>	
<b>Enfoque de género</b>	No aplica	

## (MMC.12) Medida 12. Sistemas solares térmicos (acciones como coadyuvante)

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación medida	<b>ID medida</b>	2024_MINVU_SST	
	<b>Nombre medida</b>	Programa de fomento a la instalación de sistemas solares térmicos (SST) para Agua Caliente Sanitaria (ACS)	
	<b>Institución responsable</b>	MEN	
	<b>Participación institucional en la mitigación (porcentaje y total)</b>	No definida aún con líder de proyecto	
Acciones	<b>Lista de acciones</b>		
Acción 1	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_Normas_y/o_Reglamentos	
	<b>Nombre de acción</b>	Desarrollo de normativas y/o reglamentos técnicos para SST.	
	<b>Tipo de acción</b>	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	<b>Instrumento involucrado</b>	Normas técnicas y reglamentos	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Técnico	
	<b>Descripción y justificación</b>	La ausencia de verificación y certificación mediante un reglamento técnico y/o Normativa genera incertidumbre y riesgo económico o de seguridad para los usuarios finales que quieran instalar un SST.	
	<b>División responsable</b>	DITEC	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2024	
	<b>Planificación</b>	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	<b>2024-2025</b>	Trabajo con MEN y SEC para normas técnicas y reglamentos	Presupuesto del MINVU
	<b>2025-2026</b>	Elaboración de normas técnicas y reglamentos.	Presupuesto del MINVU
	<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU (parte de su presupuesto)	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	Normas técnicas y reglamento elaborado.	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica.	
Acción 2	<b>Id Acción</b>	Acc_2024_MINVU_Fomento_Rehabilitación_SST	
	<b>Nombre de acción</b>	Manual de mantenimiento SST	
	<b>Tipo de acción</b>	Desarrollo y transferencia de tecnología	
	<b>Instrumento involucrado</b>	Programa y/o Pilotos del MEN	
	<b>Tipo de instrumento</b>	Técnico	
	<b>Descripción y justificación</b>		
	Ejemplo de nueva vivienda social con paneles solares fotovoltaicos y sistemas solares térmicos. Fuente: Proyecto Casa S3 UDD.		
	<b>División responsable</b>	DITEC	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2025	

Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
<b>2025</b>	Coordinación con MEN y SEC	Presupuesto del MINVU
<b>2026</b>	Desarrollo del Manual	Presupuesto del MINVU
<b>2027</b>	Manual terminado	Presupuesto del MINVU
<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU (parte del presupuesto del programa)	
<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	- % de Avance del manual	
<b>Enfoque de género de la acción</b>	Realizar un análisis de género en la fase de diagnóstico, examinando cómo los proyectos afectan a mujeres y hombres de manera diferente, de acuerdo a sus necesidades, roles y acceso a la tecnología.	

## (MMC.13) Medida 13. Compostaje barrial (acciones como coadyuvantes)

Elemento	Subelemento	Contenido						
Identificación medida	<b>ID medida</b>	2024_MINSAL_COADYUVANTE						
	<b>Nombre medida</b>	2024_MINSAL_COADYUVANTE_MINVU						
	<b>Institución responsable</b>	Ministerio de Salud						
	<b>Participación institucional en la mitigación (porcentaje y total)</b>	0%; 0 ktCO2e						
Acciones	<b>Lista de acciones</b>							
Acción 1	<b>Id Acción</b>	<b>8.1_FomentoCompostajeBarrial (Programa Quiero Mi Barrio)</b>						
	<b>Nombre de acción</b>	Fomentar la instalación de soluciones para la valorización de residuos orgánicos a escala barrial						
	<b>Tipo de acción</b>	Creación y fortalecimiento de capacidades						
	<b>Instrumento involucrado</b>	Guía metodológica						
	<b>Tipo de instrumento</b>	Educativo o cultural						
	<b>Descripción y Justificación</b>	Elaborar una guía que recoja las experiencias existentes en técnicas de compostaje con soluciones a escala vivienda unifamiliar, condominios sociales y equipamientos comunitarios, desarrolladas por el Programa Quiero mi Barrio del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que han permitido contribuir a la disminución de la huella de carbono y cantidad de residuos a disponer en rellenos sanitarios de manera de dar a conocerlas.						
	<b>División responsable</b>	MINVU por medio de la División de Desarrollo Urbano, Departamento de Gestión Urbana, Persona Encargada Nacional del Programa Quiero Mi Barrio y Contraparte de Cambio Climático del Departamento de Gestión Urbana						
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional						
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2028						
Acción 2	<b>Planificación</b>	<b>Gasto fiscal (CLP) (M\$)</b>						
	<b>2028</b>	Elaborar guía metodológica para compostaje barrial		50.000				
<table border="1"> <tr> <td><b>Origen del financiamiento</b></td> <td>MINVU</td> </tr> <tr> <td><b>Indicadores de seguimiento de la acción</b></td> <td>Estado de avance de la guía</td> </tr> <tr> <td><b>Enfoque de género de la acción</b></td> <td>Transformadora de género en cuanto se releva el rol de las mujeres en estos procesos</td> </tr> </table>			<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	Estado de avance de la guía	<b>Enfoque de género de la acción</b>	Transformadora de género en cuanto se releva el rol de las mujeres en estos procesos
<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU							
<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	Estado de avance de la guía							
<b>Enfoque de género de la acción</b>	Transformadora de género en cuanto se releva el rol de las mujeres en estos procesos							
	<b>Id Acción</b>	<b>8.2_UsoCompostEspaciosPúblicos (Programa Espacio Público)</b>						
	<b>Nombre de acción</b>	Incentivo del uso de compost en espacios públicos						
	<b>Tipo de acción</b>	Desarrollo y transferencia de tecnología						
	<b>Instrumento involucrado</b>	Programa concursable de Espacios Público del MINVU						
<table border="1"> <tr> <td><b>Tipo de instrumento</b></td> <td>Económico o financiero</td> </tr> </table>			<b>Tipo de instrumento</b>	Económico o financiero				
<b>Tipo de instrumento</b>	Económico o financiero							

<b>Acción 3</b>	<b>Descripción y Justificación</b>		Incluir en los Términos de Referencia de las Bases de Licitación de los proyectos del Programa Concursable de Espacios Públicos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo el uso del compost en el mejoramiento o creación de áreas verdes. Se comenzará el año 2024 con la implementación en un caso piloto y se desarrollará un programa de trabajo para los próximos años. La referencia Técnica es el Manual Técnico de Construcción y Requisitos Mínimos para parques, plazas, áreas verdes y áreas deportivas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional.
	<b>División responsable</b>	MINVU por medio de la División de Desarrollo Urbano, Departamento de Obras Urbanas, Persona Encargada Nacional del Programa de Espacios Públicos y Contraparte de Cambio Climático del Departamento de Planificación y Normas Urbanas	
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2025e	
	<b>Planificación</b>	<b>Avance esperado</b>	<b>Gasto fiscal (CLP) (M\$)</b>
	Año 2025-2027	Términos de Referencia que incluyen uso de compost	Presupuesto del MINVU
	<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU	
	<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	Número de términos de referencia anuales	
	<b>Enfoque de género de la acción</b>	No aplica	
	<b>Id Acción</b>		<b>8.3_Colaborar_Contraparte_técnica_MANUAL_MINSAL (Rescatando experiencias de los Programas Quiero Mi Barrio, Parques Urbanos y Espacio Público)</b>
	<b>Nombre de acción</b>		Colaborar como contraparte técnica en Manual de MINSAL
	<b>Tipo de acción</b>		Creación y transferencia de capacidades
	<b>Instrumento involucrado</b>		Manual elaborado por MINSAL (Actividad 1.4.2 del PSM MINSAL)
	<b>Tipo de instrumento</b>		Técnico
	<b>Descripción y Justificación</b>		Colaborar como contraparte técnica en el Manual que desarrollará el Ministerio de Salud sobre los distintos sistemas de procesos de compostaje que se pueden realizar en el país. Esta medida será liderada por el MINSAL participando los Ministerios de Vivienda y Urbanismo y Medio Ambiente como coadyuvante de la medida.
	<b>División responsable</b>		MINVU por medio de la División de Desarrollo Urbano, Departamento de Obras Urbanas, Persona Encargada Nacional Programa de Parques Urbanos y Persona Encargada Nacional de Programa de Espacio Público, Departamento de Gestión Urbana, Persona Encargada Nacional del Programa Quiero Mi Barrio, Departamento de Planificación y Normas Urbanas, contrapartes en materias de residuos orgánicos y Contrapartes de cambio climático de la División de Desarrollo Urbano.
	<b>Alcance territorial</b>	Nacional	
	<b>Inicio y periodo de implementación</b>	2025	

Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP) (M\$)
<b>Año 2025 - 2027</b>	Apoyo técnico desarrollado	Presupuesto del MINVU
<b>Origen del financiamiento</b>	MINVU	
<b>Indicadores de seguimiento de la acción</b>	Estado del apoyo como contraparte técnica en la elaboración del Manual	
<b>Enfoque de género de la acción</b>	Por determinar (pendiente)	

### 3.3.3 Mecanismo de monitoreo, ficha de indicadores MRV y cronograma de implementación

#### 1. Implementación de la actualización de la reglamentación térmica del 2007

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_PilotoBajaDemanda
	Nombre Indicador	Impacto de proyecto piloto de vivienda social de baja o nula demanda térmica
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_RT/Acc_2024_Piloto_Baja_o_Nula_Demanda
	Tipo de indicador	Indicador de efecto
	Subtipo de indicador	Efectos intermedios
	Recursos necesarios para MRV	Horas Persona
	Valorización recursos [CLP/año]	23.400.000 (corresponde al trabajo anual de uno de los profesionales asociados a la medida)
Método de medición	Unidad de medición	tCO2e
	Metodología de cálculo	Una vez realizado el proyecto se calculará empíricamente el consumo energético de las viviendas del proyecto piloto en comparación con viviendas sin este estándar.
	Datos requeridos	Mediciones de consumo energético para la calefacción.
	Frecuencia de medición	Anual.
Valores objetivos	Valor línea base	0
	Valor objetivo	Piloto implementado
	Plazo valor objetivo (año)	2030

## 2. Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_ViviendasRT
	Nombre Indicador	Número de viviendas vulnerables Reacondicionadas
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_Reacondicionamiento/Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Número de viviendas
	Metodología de cálculo	Se contabilizará cada año la cantidad de viviendas reacondicionadas.
	Datos requeridos	Viviendas que han recibido subsidios con objetivo de reacondicionamiento térmico.
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0 viviendas
	Valor objetivo	Entre 2025 y 2030 inclusive fueron reacondicionadas 180.000 viviendas.
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_SubsidiosRT
	Nombre Indicador	Monto total de subsidios entregados para el reacondicionamiento térmico
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_Reacondicionamiento/Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Recursos
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	UF
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de recursos entregados durante el periodo de evaluación.
	Datos requeridos	Montos de subsidios entregados
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0 UF

Elemento	Subelemento	Contenido
	<b>Valor objetivo</b>	63.000.000 UF
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2030

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_MINVU_VivRT_Mitigacion
	<b>Nombre Indicador</b>	Cantidad de viviendas acondicionadas térmicamente con enfoque en mitigación.
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	2024_MINVU_Reacondicionamiento/Acc_2024_FocalizaciónReacondicionamiento
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de progreso
	<b>Subtipo de indicador</b>	Actividad
	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas Persona
	<b>Valorización recursos [USD/año]</b>	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	Cantidad de viviendas.
	<b>Metodología de cálculo</b>	Se contabilizará cada año la cantidad de viviendas reacondicionadas con enfoque de cambio climático y mitigación de GEI. Para esta acción se llevará un recuento adicional de las viviendas reacondicionadas con el presupuesto adicional requerido para cumplir el plan de mitigación. Corresponde a la diferencia entre las viviendas totales y el esfuerzo histórico sin considerar mitigación.
	<b>Datos requeridos</b>	Viviendas reacondicionadas con enfoque en mitigación
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0 viviendas
	<b>Valor objetivo</b>	Aproximadamente 72.000 viviendas en el periodo 2025 y 2030 inclusive.
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2030

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_MINVU_VivRT_EfectoGEI
	<b>Nombre Indicador</b>	Estimación de la reducción de GEI asociado a la medida
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	2024_MINVU_Reacondicionamiento/Acc_2024_FocalizaciónReacondicionamiento
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de efecto
	<b>Subtipo de indicador</b>	Efectos en GEI

	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas Instrumentos de medición.	Persona.
	<b>Valorización recursos [CLP/año]</b>	25.600.000 (corresponde a un mes de las HH de un profesional por región)	
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	kCO2e	
	<b>Metodología de cálculo</b>	En cada región se estimará la reducción de GEI de cada vivienda reacondicionada. Para dicho cálculo se realiza el producto entre la cantidad de viviendas reacondicionadas en la región por la estimación de los energéticos desplazados por el factor de emisión de cada energético y el ahorro energético de cada región	
	<b>Datos requeridos</b>	Viviendas Factores Consumo Ahorro estimado.	reacondicionadas. de energético para calefaccionar.
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual	
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>		0
	<b>Valor objetivo</b>	170.000 tCO2e aproximadamente nacional	
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>		2030

### 3. Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del estado

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_NUM_SST_INSTALADOS_MINVU_DS27
	<b>Nombre Indicador</b>	Cantidad de SST instalados
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado / Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios_DS27
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de progreso
	<b>Subtipo de indicador</b>	Actividad
	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas Personas
	<b>Valorización recursos [USD/año]</b>	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	Proyectos terminados por año SST regular
	<b>Metodología de cálculo</b>	Plataforma “Programa Protección de Patrimonio Familiar”
	<b>Datos requeridos</b>	Certificado SEC
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0
	<b>Valor objetivo</b>	71.820

Plazo valor objetivo (año)	2030
----------------------------	------

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_NUM_SST_INSTALADOS_MINVU_DS27
	Nombre Indicador	Número de subsidios asignados.
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado / Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios_DS27
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas para calcular el indicador
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Proyectos asignados por año SST regular
	Metodología de cálculo	Plataforma "Programa Protección de Patrimonio Familiar"
	Datos requeridos	Certificado SEC
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0
	Valor objetivo	71.820
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_NUM_SST_INSTALADOS_MINVU_DS49
	Nombre Indicador	Cantidad de SST instalados
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado / Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidiosNuevas_DS49
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas para calcular el indicador
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Proyectos terminados por año SST DS49
	Metodología de cálculo	Plataforma "Programa Protección de Patrimonio Familiar"
	Datos requeridos	Certificado SEC

Valores objetivos	Frecuencia de medición	Anual
	Valor línea base	0
	Valor objetivo	8.449
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_NUM_SST_INSTALADOS_MINVU_DS49
	Nombre Indicador	Número de subsidios asignados.
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado / Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidiosNuevas_DS49
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas para calcular el indicador
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Proyectos asignados por año SST DS49
	Metodología de cálculo	Plataforma "Programa Protección de Patrimonio Familiar"
	Datos requeridos	Certificado SEC
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0
	Valor objetivo	8.449
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_NUM_SST_INSTALADOS_MINVU_DS19
	Nombre Indicador	Cantidad de SST instalados
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado / Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidiosNuevas_DS19
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas para calcular el indicador
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU

Elemento	Subelemento	Contenido
Método de medición	Unidad de medición	Proyectos terminados por año SST DS19
	Metodología de cálculo	Plataforma “Programa Protección de Patrimonio Familiar”
	Datos requeridos	Certificado SEC
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0
	Valor objetivo	4.226
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_NUM_SST_INSTALADOS_MINVU_DS19
	Nombre Indicador	Número de subsidios asignados.
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado / Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidiosNuevas_DS19
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas para calcular el indicador
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Proyectos asignados por año SST DS19
	Metodología de cálculo	Plataforma “Programa Protección de Patrimonio Familiar”
	Datos requeridos	Certificado SEC
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0
	Valor objetivo	4.226
	Plazo valor objetivo (año)	2030

## 4. Instalación de sistemas solares fotovoltaicos en viviendas con financiamiento del estado

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_SubsidiosFV_DS27
	Nombre Indicador	Viviendas por año que instalan paneles solares fotovoltaicos a través de DS27
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Generacion_Distribuida_vivienda_con_financiamiento_del_estado/2024_MINVU_SubsidiosPanelesSolares_DS27
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Número de viviendas y potencia promedio instalada por vivienda
	Metodología de cálculo	Se contabilizará cada año la cantidad de viviendas que acceden a subsidio y la potencia promedio instalada.
	Datos requeridos	Viviendas que han recibido subsidios para la instalación de paneles solares fotovoltaicos, potencia instalada y ciudad donde se instalan.
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0 viviendas
	Valor objetivo	15202 viviendas instalan paneles solares fotovoltaicos entre 2025 y 2030, lo cual equivale a potencia instalada de 21,4 MW.
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_SubsidiosFV_DS49
	Nombre Indicador	Viviendas nuevas por año que se entregan con paneles solares fotovoltaicos a través de DS49
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Generacion_Distribuida_vivienda_con_financiamiento_del_estado/2024_MINVU_ViviendasSocFotovoltaico_DS49
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Número de viviendas nuevas y potencia promedio instalada por vivienda

Elemento	Subelemento	Contenido
Valores objetivos	<b>Metodología de cálculo</b>	Se contabilizará cada año la cantidad de viviendas nuevas que se entregan con paneles solares fotovoltaicos y la potencia promedio instalada.
	<b>Datos requeridos</b>	Viviendas nuevas con paneles solares fotovoltaicos, potencia instalada y ciudad donde se instalan.
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0 viviendas
	<b>Valor objetivo</b>	1800 viviendas nuevas se entregan con paneles solares fotovoltaicos ya instalados entre 2025 y 2030, lo cual equivale a potencia instalada de 2,5 MW aproximadamente.
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2030

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_MINVU_SubsidiosFV_DS19
	<b>Nombre Indicador</b>	Viviendas nuevas por año que se entregan con paneles solares fotovoltaicos a través de DS19
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	2024_Generacion_Distribuida_vivienda_con_financiamiento_del_estado/2024_MINVU_ViviendasSocFotovoltaico_DS19
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de progreso
	<b>Subtipo de indicador</b>	Actividad
	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas Personas
	<b>Valorización recursos [USD/año]</b>	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	Número de viviendas nuevas y potencia promedio instalada por vivienda
	<b>Metodología de cálculo</b>	Se contabilizará cada año la cantidad de viviendas nuevas que se entregan con paneles solares fotovoltaicos y la potencia promedio instalada.
	<b>Datos requeridos</b>	Viviendas nuevas con paneles solares fotovoltaicos, potencia instalada y ciudad donde se instalan.
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0 viviendas
	<b>Valor objetivo</b>	893 viviendas nuevas se entregan con paneles solares fotovoltaicos ya instalados entre 2026 y 2030, lo cual equivale a potencia instalada de 1,3 MW aproximadamente.
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2030

## 5. Fomento a la renovación energética de las viviendas (electrificación, eficiencia energética y reacondicionamiento térmico)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_MINVU_Calefactores
	<b>Nombre Indicador</b>	Subsidios entregados para el recambio de calefactores
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	M6.E/Acc_2024_MINVU_SubsidioCalefaccion
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de progreso
	<b>Subtipo de indicador</b>	Actividad
	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas Persona
	<b>Valorización recursos [USD/año]</b>	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	Número de viviendas
	<b>Metodología de cálculo</b>	Se contabilizará cada año la cantidad de viviendas que recibieron subsidios para recambio de calefactores.
	<b>Datos requeridos</b>	Subsidios entregados.
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0 subsidios
	<b>Valor objetivo</b>	9.000 subsidios entregados
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2030

## 6. Electromovilidad en taxis y taxis colectivos

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_MINVU_Actualizar_Circular_DDU_432
	<b>Nombre Indicador</b>	Ordinario con el envío de Circular DDU 432 actualizada.
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	2024_MTT_EMT/2024_MINVU_Actualizar_Circular_DDU_432
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de progreso
	<b>Subtipo de indicador</b>	Actividad
	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas Personas
	<b>Valorización recursos [USD/año]</b>	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	Circular publicada.
	<b>Metodología de cálculo</b>	Se registra estado de avance para publicación de circular.
	<b>Datos requeridos</b>	Minutas de reuniones en mesa de trabajo, en particular fecha preliminar y final de publicación de circular.
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0 circulares publicadas.
	<b>Valor objetivo</b>	1 circular publicada.
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2025

## 7. Electromovilidad en vehículos livianos

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_MINVU_MesaModifOGUC
	<b>Nombre Indicador</b>	Publicación de Circular DDU 432 actualizada.
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	2024_MEN_EML/2024_MINVU_MesaModificaciónOGUC
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de progreso
	<b>Subtipo de indicador</b>	Actividad
	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas Personas
	<b>Valorización recursos [USD/año]</b>	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	Circular publicada.
	<b>Metodología de cálculo</b>	Se registra estado de avance para publicación de circular.
	<b>Datos requeridos</b>	Minutas de reuniones en mesa de trabajo, en particular fecha preliminar y final de publicación de circular.
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0 circulares publicadas.
	<b>Valor objetivo</b>	1 circular publicada.
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2026

## 8. Uso térmico de hidrógeno verde en gasoductos

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_H2NuevosProyectos
	Nombre Indicador	Participación en acción 35 del Plan de Acción de Hidrógeno Verde 2023-2030.
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MEN_H2redes/2024_MINVU_H2NuevosProyectos
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Participación en actividades asociadas a la acción 35.
	Metodología de cálculo	Se registra participación en estudio contratado por Agencia GIZ.
	Datos requeridos	Minutas de reuniones asociadas a estudio.
	Frecuencia de medición	Mensual
Valores objetivos	Valor línea base	0 reuniones.
	Valor objetivo	Total reuniones con invitación a personal de MINVU.
	Plazo valor objetivo (año)	2025

## 9. Generación Distribuida

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_Generación_Distribuida
	Nombre Indicador	M5 Impulso a la eficiencia energética y energías renovables en sector de consumo.
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MEN_M5D/2024_MINVU_MMC.9
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Participación en actividades asociadas a la MMC.9
	Metodología de cálculo	Se registra participación en la mesa de trabajo
	Datos requeridos	Minutas de reuniones asociadas a mesa de trabajo
	Frecuencia de medición	Mensual
Valores objetivos	Valor línea base	0 reuniones.

<b>Valor objetivo</b>	Total reuniones con invitación a personal de MINVU.
<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2025

## 10. Generar infraestructura para apoyar al cambio modal al transporte de ciclos sustentables

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_km_ciclovias
	Nombre Indicador	Cantidad de km construidos de ciclovías
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_CambioModalTransporte/2024_MINVU_NuevasCiclovias
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Cantidad de km construidos de ciclovías
	Metodología de cálculo	Se contabilizará cada año la cantidad de km de ciclovías construidas por parte del MINVU
	Datos requeridos	km construidos de ciclovías, ciudad donde se construyen, cantidad de personas que utilizan ciclovías, modo de transporte motorizado que dejaron de usar las personas que utilizan la ciclovía.
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0 km
	Valor objetivo	Entre 2025 y 2030 se construyen 120 km de ciclovías en distintas ciudades del país.
	Plazo valor objetivo (año)	2030

## 11. Sistemas solares térmicos (acciones como coadyuvante)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_Normas Técnicas
	Nombre Indicador	Normas técnicas y reglamento elaborado.
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_SST / Acc_2024_MINVU_Normas_y/o Reglamentos
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas para calcular el indicador
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	% de avance del documento
	Metodología de cálculo	Registro de estado de avance del documento

Valores objetivos	Datos requeridos	Minutas de reuniones de trabajo, observaciones y revisiones de informes de avance
	Frecuencia de medición	Anual
	Valor línea base	0 documentos
	Valor objetivo	1 documento final publicado.
	Plazo valor objetivo (año)	2026

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_ManualMantenimientoSST
	Nombre Indicador	% de Avance del manual
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_SST / Acc_2024_MINVU_Fomento_Rehabilitación_SST
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas para calcular el indicador
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	% de avance del documento
	Metodología de cálculo	Registro de estado de avance del documento
	Datos requeridos	Minutas de reuniones de trabajo, observaciones y revisiones de informes de avance
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0 documentos
	Valor objetivo	1 documento final publicado.
	Plazo valor objetivo (año)	2027

## 12. Calefacción distrital

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_MINVU_ActaPilotoCD
	<b>Nombre Indicador</b>	Acta de la Reunión (DPNU)
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	2024_CalefaccionDistrital / 2024_MINVU_PilotoCalefaccionDistrital
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de progreso
	<b>Subtipo de indicador</b>	Actividad
	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas personas para calcular el indicador
	<b>Valorización recursos [USD/año]</b>	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	% de avance del proyecto
	<b>Metodología de cálculo</b>	Registro de estado de avance del proyecto respecto a TDR
	<b>Datos requeridos</b>	Minutas de reuniones de trabajo, inspecciones en terreno, hitos del TDR
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0 reportes
	<b>Valor objetivo</b>	1 reporte final publicado.
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2030

## 13. Compostaje Barrial

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_MINSAL_COADYUVANTE_MINVU_8.1
	<b>Nombre Indicador</b>	Estado de avance de la guía
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	2024_MINSAL_ValRO/MMC.13_Compostaje_barrial
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de progreso
	<b>Subtipo de indicador</b>	Actividad
	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas personas para recopilar la información para calcular el indicador
	<b>Valorización recursos [USD/año]</b>	No se requieren de recursos adicionales para recabar la información para calcular el indicador
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	Guía
	<b>Metodología de cálculo</b>	0: Sin avance 0,5: Borrador de la actualización de la Guía 1: Guía publicada y difundida
	<b>Datos requeridos</b>	Estado de avance de la Guía
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0
	<b>Valor objetivo</b>	1
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2028

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	<b>ID Indicador</b>	2024_MINSAL_COADYUVANTE_MINVU_8.2
	<b>Nombre Indicador</b>	Estado de los términos de referencia de caso piloto y programa de trabajo
	<b>Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)</b>	2024_MINSAL_ValRO/MMC.13_Compostaje_barrial
	<b>Tipo de indicador</b>	Indicador de progreso
	<b>Subtipo de indicador</b>	Actividad
	<b>Recursos necesarios para MRV</b>	Horas personas para recopilar la información para calcular el indicador
	<b>Valorización recursos [USD/año]</b>	No se requieren de recursos adicionales para recabar la información para calcular el indicador

Elemento	Subelemento	Contenido
Método de medición	<b>Unidad de medición</b>	Términos de Referencia de las Bases de Licitación de los proyectos del Programa Concursable de Espacios Públicos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo que incluyen el uso del compost en el mejoramiento o creación de áreas verdes.
	<b>Metodología de cálculo</b>	0: Sin avance en los TDR 0,3: Se cuenta con el borrador de los TDR que incluyen uso de compost en caso piloto 0,7: Términos de Referencia publicados e implementados en caso piloto 1: Programa de trabajo de proyectos que incluyen el uso de compost en el mejoramiento o creación de áreas verdes periodo 2025-2027
	<b>Datos requeridos</b>	Términos de referencia y programa de trabajo periodo 2025-2027
	<b>Frecuencia de medición</b>	Anual
Valores objetivos	<b>Valor línea base</b>	0
	<b>Valor objetivo</b>	1
	<b>Plazo valor objetivo (año)</b>	2029

### 3.4 EJE ADAPTACIÓN

#### 3.4.1 Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas

Tabla 17: Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas (Adaptación).

O.E.	Objetivo específico (O.E.)	L.E.	Lineamiento estratégico	Medidas
O.E.3	Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.	L.E.3	Ciudades resilientes al clima	MA.2 Fortalecimiento infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos
				MA.3 Promover la adaptación al calor urbano y a eventos extremos de temperatura buscando aumentar la salud y bienestar de la población
				MA.7 Elaborar Estrategia Nacional de Infraestructura Verde (ENIV)
				MA.11 Desarrollo e implementación de la actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)
				MA.12 Elaborar criterio y desarrollar un piloto de barrio sostenible
O.E.4	Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático	L.E.4	Eficiencia Energética en vivienda y edificación	MA.1 Promover ciudades justas, seguras y sostenibles
				MA.4 Contribuir al fortalecimiento de los Gobiernos Regionales y las municipalidades para la adaptación al cambio climático
				MA.5 Integrar el cambio climático y la resiliencia en los planes e instrumentos de desarrollo local del MINVU.
				MA.13 Elaborar una política de suelo e integración social.
O.E.5	Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de cambio climático.	L.E.5	Generación de capacidades relacionadas al cambio climático	MA.6 Elaborar directrices para la adaptación – mitigación al cambio climático en las intervenciones urbanas/Programas MINVU.
				MA.8 Promover la resiliencia urbana al cambio climático a través de parques urbanos.
				MA.9 Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático.
				MA.10 Capacidades para la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD) a escala de barrio.

Fuente: Elaborado por IDIEM, 2024.

## 3.4.2 Fichas de medidas Adaptación

(MA.1) Medida 1. Promover ciudades justas, seguras y sostenibles		
Elemento	Sub-elemento	Contenido
Descripción de la Medida	Objetivo Específico (OE)	OE4 Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático.
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE4 Planificación urbana y ordenamiento territorial
	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>El Cambio Climático expone a todo el territorio chileno a una diversidad de amenazas climáticas asociadas al comportamiento medio de la temperatura y humedad relativa del aire y a eventos extremos.</p> <p>Por lo anterior, la Medida 1, se enfoca en la revisión del marco legal y reglamentario y sus posibles modificaciones en la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y su Ordenanza General (OGUC) para fomentar la implementación de medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático en áreas rurales y urbanas, incorporando los enfoques de Zona Costera (CNUBC), Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en los procesos de planificación urbana, el proceso de construcción, y los estándares técnicos de diseño y de construcción.</p> <p>Por su naturaleza, esta medida se asocia a múltiples amenazas climáticas y podría contribuir disminuyendo la vulnerabilidad de todos los Grupos Vulnerables al Cambio Climático (GVCC), incluidas personas y ecosistemas en este mismo sentido, los diagnósticos que se desarrollarán considerarán enfoque de género y derechos humanos.</p> <p>Por lo anterior, ésta es una medida integral que contribuye de manera transversal a todos los objetivos de la ECLP relacionados con el sector Edificación y Ciudades, fortaleciendo la gobernanza sectorial a diferentes escalas del territorio.</p> <p><b>METAS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar un análisis del marco legal y reglamentario vinculado a la zona costera en las disposiciones relativas a Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), identificando propuestas posibles de implementar en el corto, mediano y largo plazo, así como sugerencias de ajuste a otras normativas relacionadas.</li> <li>2. Elaborar una propuesta de modificación a la OGUC referida a la "Zona de Protección Costera", actualizando los artículos que se refieren a la materia, en vinculación con los lineamientos de la Política Nacional de Uso de Borde Costero (en actualización) y la nueva conceptualización de Zona Costera.</li> <li>3. Elaborar un análisis del marco legal y reglamentario vinculado a incendios, reglamentación térmica, aluviones y otras amenazas, infraestructura verde, infiltración y conducción de aguas lluvias relacionadas al proceso de construcción, identificando propuestas posibles de implementar en corto, mediano y largo plazo.</li> </ol>
	Indicador Medida	Quantitativos/Cualitativos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. % de avance del programa anualizado</li> <li>2. Informes de avance</li> <li>3. Informes finales</li> </ol>
	Instituciones	Responsable Ministerio de Vivienda y Urbanismo
	Alcance	<p>Beneficiarios Personas residentes, turistas y grupos de especial protección (niños, niñas y adolescentes, personas mayores, personas con discapacidad, personas migrantes, personas de pueblos originarios).</p> <p>Territorial Nacional</p>

Sinergias de la Medida	Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	<p>Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:</p> <p><u>General:</u></p> <p><b>a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.</b></p> <p><b>b) Seguridad hídrica.</b></p> <p>c) Pérdidas, daños y costos de inacción.</p> <p><b>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación.</b></p> <p><b>e) Soluciones basadas en la Naturaleza.</b></p> <p><b>Fortalecimiento de la Gobernanza:</b></p> <p><b>f) Institucionalidad y gobernanza.</b></p> <p>g) Sistema de M&amp;E.</p>	<p><b>Sistemas Humanos:</b></p> <p><b>h) Igualdad y equidad de género.</b></p> <p><b>i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales.</b></p> <p><b>j) Movilidad humana.</b></p> <p><b>k) Otros grupos vulnerables específicos.</b></p> <p><b>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</b></p> <p><b>Medios de Implementación:</b></p> <p><b>m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático;</b></p> <p><b>n) Transferencia tecnológica;</b></p> <p><b>o) Financiamiento y fomento productivo</b></p>								
	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) (1975) y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) (1992)</li> <li>- Plan de Emergencia Habitacional</li> <li>- Plan Ciudades Justas</li> <li>- Plan de Adaptación Infraestructura del Ministerio de Obras Públicas (MOP)</li> <li>- Planificación Urbana</li> <li>- Reglamento de EAE</li> <li>- Plan de Adaptación Zona Costera del Ministerio de Defensa</li> <li>- Política Nacional de Uso de Borde Costero (PNUBC)</li> <li>- Plan Nacional de derechos Humanos</li> <li>- Plan de Igualdad entre hombres y mujeres</li> <li>- Plan de Acción de niñez y Adolescencia</li> </ul>									
Planificación de la medida	Cronograma Implementación  (Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)	Acciones (A)	Años	Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)	Instituciones	Costo total por acción(R)					
	A.1 Elaborar un diagnóstico con las posibles modificaciones legales y reglamentarias, según corresponda, relacionadas con la zona costera (LGUC y OGUC)		Año 1 X	Año 2 Año 3 Año 4 Año 5	Nombre Avance en la identificación de las modificaciones	Meta Diagnóstico desarrollado	Unidad de medida % de avance número de documentos	Medio de Verificación 1.Informe de avance diagnóstico. 2.Informe final	Responsable C	Colaboradoras MINVU, DDU, DPNU	MMA, MINDEF, CECT \$0
	Costo	\$0									

<sup>78</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

		A.2 Elaboración de la propuesta de modificación de la OGUC (principalmente Art. 1.1.2 y 2.3.5) relacionadas con la zona costera y someterla a consulta pública	X	X			Avance en la elaboración del documento de propuesta de modificaciones	Elaboración de la propuesta de modificaciones	% de avance número de documentos	1.Informe de avance 2.Documento propuesta final	O	MINVU, DDU, DPNU	MMA, MINDEF	\$0
		Costo	\$0	\$0										
		A.3 Ingreso a toma de razón de las modificaciones a la OGUC relacionadas con la zona costera.			X		Decreto Supremo	Tramitación del decreto	% de avance número de documentos	1. Documento ingreso a contraloría. 2.Documento toma de razón contraloría. 3. Informe final	O	MINVU, DDU, PNUD		\$0
		Costo			\$0									
		A.4 Elaborar un diagnóstico y propuesta de las modificaciones legales y reglamentarias, según corresponda, relacionadas a los incendios, aluviones y otras amenazas, infraestructura verde, infiltración y conducción de aguas lluvias, alcorques drenantes (LGUC y OGUC)	X	X			Diagnóstico de propuesta de modificaciones	Modificaciones legales y reglamentarias identificadas	Número de documentos	1.- TDR estudio 2.- Proceso de licitación. 3. Acta de adjudicación. 4. Informe de avance. 5. Informe final	O	MINVU – DDU - DPNU	CECT, Por definir de acuerdo a resultados del diagnóstico	\$60.000.000
		Costos		\$24.00 0.000	\$34.00 0.000									
		Costo total por año	\$0	\$240.0 00.000	\$34.00 0.000	\$0								\$60.000.000
		Estimación del costo de la medida	\$60.000.000											
Financiamientos	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto Ministerial (MINVU)												
	Información adicional	Supuestos	Se cuenta con Recursos Humanos MINVU (M8) Sectorial MINVU (M10)											

## (MA.2) Medida 2. Fortalecimiento infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos

Elemento	Sub-elemento	Contenido
	Objetivo Específico (OE)	OE3 Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE3 Ciudades Resilientes al Clima
Descripción de la Medida	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>Chile es uno de los países más vulnerables al Cambio Climático, con proyecciones que anticipan cambios significativos en los patrones de precipitación. Se espera una disminución general en las precipitaciones desde la zona central hacia el sur y un aumento en la frecuencia de eventos extremos, como eventos de precipitaciones intensas, a nivel nacional, aumentando la probabilidad de inundaciones (ARCLIM, 2020). Estos cambios afectan particularmente a los grupos más vulnerables, como las personas mayores, personas con discapacidad, mujeres, niños, niñas y adolescentes, la población migrante y las personas de menores ingresos, quienes tienen una limitada capacidad de adaptación. Además, la alta exposición a amenazas, como las sequías, incrementa el riesgo de inseguridad hídrica y otros impactos asociados.</p> <p>En este contexto, la medida busca promover la adaptación a eventos extremos relacionados con el recurso hídrico, como eventos de precipitaciones intensas y sequías, mediante la implementación de soluciones integradas en la infraestructura urbana, considerando acciones estratégicas, orientadas a mejorar la gestión eficiente del agua, optimizar la infraestructura de drenaje pluvial y fomentar el uso sostenible del agua en áreas verdes urbanas, considerando para ello las características climáticas y diversidad de flora y fauna de cada región del país.</p> <p>Entre sus acciones, se elaborará un Manual de Infraestructura Resiliente al Clima (Acción 3), que integrará dentro de su desarrollo el enfoque de género y derechos humanos, considerando los efectos en las niñas, niños, adolescentes, personas mayores y personas con discapacidad. Para esta acción, se espera generar un trabajo colaborativo con MOP (DGOP) con el objetivo de desarrollar un procedimiento integral, considerando el ciclo de vida de los proyectos con la finalidad de definir criterios comunes para áreas en las cuales ambos ministerios tienen sinergia en el territorio.</p> <p>A su vez, debido al Cambio Climático, los eventos hidrometeorológicos han variado en su magnitud y duración, por lo cual, los diseños tradicionales se deben ajustar de acuerdo con los nuevos antecedentes que se han ido generando en la actualidad. Por medio de un trabajo en conjunto con MOP (DOH) para la Acción 5, se buscará definir criterios transversales para ser aplicados en los territorios en etapas tempranas del desarrollo de los proyectos lo que permitirá tomar decisiones adecuadas frente a diseños resilientes en el marco de la Promoción de Parques Inundables.</p> <p>Esta medida contribuye al cumplimiento de los objetivos 7 y 8 del sector Edificación y ciudades de la ECLP:</p> <p>Objetivo 7: Reducir el riesgo para las personas provocado por el aumento y magnitud de los eventos climáticos extremos en las edificaciones y ciudades.</p> <p>Objetivo 8: Incentivar el uso de infraestructura ecológica urbana en las ciudades y promover la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza en atención a los servicios ecosistémicos para mitigar y aportar a la resiliencia urbana frente a los riesgos ambientales y climáticos que puedan afectar a las comunidades.</p> <p>META:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actualizar y digitalizar el catastro de la red secundaria de aguas lluvias en las ciudades objetivo.</li> <li>2. Implementar prácticas de pavimentación sostenibles que incorporen la gestión integrada de recursos hídricos en nuevos proyectos urbanos.</li> <li>3. Fomentar prácticas de infraestructura resiliente en nuevos proyectos urbanos a escala de ciudad.</li> <li>4. Implementación de al menos un Piloto de Riego con aguas grises en un parque urbano.</li> <li>5. Promoción de parques inundables como estrategia de adaptación y mitigación al Cambio Climático.</li> </ol>
Indicador Medida		<p>Cuantitativos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cantidad de estudios contratados de la red secundaria de aguas lluvias catastrada.</li> <li>2. N° de proyectos del "Programa de pavimentación participativa", que implemente algunas de las siguientes medidas: alcorques drenantes (tree pits), pavimentos permeables, pozos de infiltración, calzadas u otros.</li> <li>3. Manual desarrollado.</li> <li>4. Implementación de al menos un Piloto de Riego con Aguas Grises en un parque urbano.</li> </ol>

	5. Contar con al menos 4 parques inundables nuevos en diseño o ejecución en todo el país.		
Instituciones	Responsable	MINVU	
Alcance	Beneficiarios	Localidades, fauna y flora local, constructoras e inmobiliarias, personas residentes y grupos de especial protección.	
	Territorial	Nacional	

Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:	<p><b>Sistemas Humanos:</b>            h) Igualdad y equidad de género.            i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales.            j) Movilidad humana.            k) Otros grupos vulnerables específicos.  <b>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</b></p> <p><b>General:</b>            a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.  <b>b) Seguridad hídrica.</b>            c) Pérdidas, daños y costos de inacción.  <b>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación.</b>  <b>e) Soluciones basadas en la Naturaleza.</b></p> <p><b>Fortalecimiento de la Gobernanza:</b>            f) Institucionalidad y gobernanza.            g) Sistema de M&amp;E.</p> <p><b>Medios de Implementación:</b>  <b>m) Creación y fortalecimiento de capacidades.</b>            n) Desarrollo y transferencia de tecnología.            o) Lineamientos financieros.</p>																										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley 21.075 (2018) que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises y su reglamento (2024)</li> <li>- Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)</li> <li>- Política Nacional de Reducción del Riesgo de Desastre (Eje 3)</li> <li>- Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)</li> <li>- Planes de Gestión de Riesgo de Desastres (PGRD)</li> <li>- Plan de Adaptación Infraestructura del Ministerio de Obras Públicas (MOP)</li> <li>- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)</li> <li>- Plan Sectorial de Gestión de Riesgo de Desastres</li> <li>- Decreto 17 (MINVU, 2020) Política Nacional de Parques Urbanos</li> <li>- Herramienta de Evaluación de Sustentabilidad de Parques Urbanos (HESPU)</li> <li>- Plan Estratégico de Recursos Hídricos en Cuencas (PERHCs)</li> <li>- Plan de Mitigación del Ministerio de Salud</li> <li>- Programa de Pavimentación Participativa (D.S. N° 114)</li> <li>- Estrategia financiera GRCC. Planes de RRD, PACCC/PARCC, mesas territoriales de la LMCC</li> <li>- Plan Sectorial de GRD (SENAPRED)</li> <li>- Planes Maestros de Aguas Lluvias</li> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan Igualdad entre hombres y mujeres</li> <li>- Plan de Acción de niñez y adolescencia</li> </ul>																											
Sinergias de la Medida	<p>Sinergia con otras políticas públicas</p>																											
Planificación de	Cronograma Implementación	<p>Acciones (A)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Años</th> <th colspan="5">Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)</th> <th colspan="2">Instituciones</th> <th>Costo total por acción</th> </tr> <tr> <th>Año 1</th> <th>Año 2</th> <th>Año 3</th> <th>Año 4</th> <th>Año 5</th> <th>Nombre</th> <th>Meta</th> <th>Unidad de medida</th> <th>Medio de Verificación</th> <th>Categorización Medios de</th> <th>Responsable</th> <th>Colaboradoras</th> <th></th> </tr> </thead> </table>	Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio de Verificación	Categorización Medios de	Responsable	Colaboradoras	
Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción																
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio de Verificación	Categorización Medios de	Responsable	Colaboradoras																	

la medida	(Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)												
A.1 Desarrollo y disponibilización de Catastros regionales de la Red Secundaria de Aguas Lluvias en cartera 2024, 2025, 2026 y 2027 (las regiones que no se encuentran incorporadas requerirán espacio presupuestario)	X X X X X	Actualización de catastro de la red secundaria disponible para consulta pública.	Catastros de aguas lluvias actualizados	Cantidad de estudios contratados	1.Resoluciones de contratos 2.Informes finales de estudios contratados	T, C	MINVU, DDU, DOU	MINVU, SERVIU, CARRDyR (SEREMI, DITEC,	M \$3.500.000				
Costo	M \$1.500.000	M \$ 1.500.00	M \$500.000	\$0	\$0								
A.2 Incorporación del Cambio Climático en proyectos del "Programa de pavimentación participativa", con el fin de fomentar la infiltración de agua, a través de la implementación de algunas de las siguientes estrategias de infiltración: alcorques drenantes (tree pits), pavimentos permeables, pozos de infiltración, calzadas u otros.				X	Proyectos del "Programa de pavimentación participativa" incorporan estrategias de infiltración	Contar con proyectos de pavimentación que consideran estrategias de infiltración	Nº de proyectos	1.Informe final 2. Recepción final obra	F	MINVU, DDU, DOU	DDU, DITEC, DPNU, DGU	M\$3.200.000	

<sup>79</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

Costo					M \$3.200.000								
A.3 Elaboración de Manual de Infraestructura Resiliente al Clima (de alcance de MINVU)		X	X	x	x	Manual de infraestructura resiliente al clima	Manual de infraestructura resiliente al clima elaborado	Nº de documentos	1.- TDR estudio 2.- Proceso de licitación 3.- Acta de adjudicación 4. Documento final manual 5. Registro de publicación manual	C	MINVU, DDU, DOU	CARDyR, DITEC, MINVU (SERVIU), MOP (DGOP)	\$200.000.000
Costo		\$0	\$0	\$100.000.000	\$100.000.000								
A.4 Implementación de al menos un Piloto de Riego con Aguas Grises en un nuevo parque urbano.	X	X	X	X	X	Avance implementación piloto aguas grises	Implementar piloto aguas grises	% de avance cantidad de pilotos implementados	1.Documento selección piloto 2.Informe final 3.Recepción final obra 4.Documento evaluación piloto	C	MINVU, DDU, DOU, UPU	MMA, MINVU (Servicios)	\$400.000.000
Costo	\$0	\$50.000.000	\$50.000.000	\$100.000.000	\$200.000.000								
A.5 Promoción de Parques queincorporen en sus diseños criterios de mitigación de Inundaciones como Estrategia de Adaptación y mitigación al cambio climático.	X	X	X	X	X	Número de proyectos de parques con criterios de diseño de mitigación de inundaciones (en diseño o ejecución).	Contar con al menos 4 parques inundables nuevos en diseño o ejecución en todo el país.	Cantidad de parques nuevos, en diseño o en ejecución	1.Documento selección piloto 2.Informe final 3. Evaluación parques inundables	F	DDU (MINVU), DOU UPU	CARRYD, MINVU (SEREMI, SERVIU), MOP (DOH)	M \$800.000
Costo	\$0	M \$200.000	M \$200.000	M \$200.000	M \$200.000								
Costo total por año	M \$1.500.000	M \$1.750.000	M \$750.000.000	M \$400.000.000	M \$3.700.000.000								M \$8.300.000

Financiamiento	<p>Estimación del costo de la medida</p> <p>M \$8.300.000.-</p> <p>La prefactibilidad se estima en un 2% de la cartera y el incremento de costo de la ejecución de esta obra se estima de un 20% del total.</p>
Posibles fuentes de financiamiento	<p>Presupuesto MINVU, PNUD</p> <p>Presupuesto MINVU para programas “Pavimentación Participativa” (se recomienda una ampliación de presupuesto)</p> <p>Ampliación de programas y asignación de presupuesto para la guía</p>
Información adicional	<p>En octubre 2024, las regiones con financiamiento programado 2024, 2025, 2026 y 2027 son: Atacama, Valparaíso, O'Higgins, Maule, Ñuble, Magallanes y de la Antártica Chilena y Metropolitana; y el cumplimiento de los presupuestos indicados, corresponde a una cantidad mínima del planificado. Así también, durante el desarrollo de la Medida, dependiendo de que exista disponibilidad presupuestaria podrían sumarse nuevas regiones.</p> <p>Para A.4 se espera avanzar en los primeros años (2026-2027) en un piloto de estudio básico y en los años posteriores (2028-2029) en un diseño de proyecto. Siempre que se disponga de los recursos presupuestarios.</p> <p>Para A.5 Se determinó el mínimo posible a ejecutar de acuerdo al histórico en la línea programática. Y siempre que se cuente con la disponibilidad de recursos.</p> <p>Ampliación de programas y asignación de presupuesto para la guía.</p> <p>Estimaciones del precio social del agua (MDSyF).</p> <p>Fortalecer aspecto en la evaluación social de proyectos, integrando indicadores de uso eficiente del agua en la evaluación social de proyecto (MDSyF).</p> <p>Esta medida considera acciones que en su mayoría modifican y/o amplían programas ya existentes de MINVU, sin embargo, se recomienda una ampliación de presupuesto destinado para estos.</p> <p>Presupuesto MINVU en colaboración con las municipalidades.</p> <p>Aprobación de presupuesto para el Fondo para la Implementación de Drenajes Urbanos Sostenibles.</p> <p>Presupuesto Ministerial, Subtítulo 31.</p> <p>Asignación de presupuesto, colaboración de DIPRES, MMA y otros colaboradores, colaboración política y técnica de las autoridades locales, disponibilidad de datos para la medición de indicadores en la escala relevante, interés y continuidad de la participación de actores en el proceso participativo, interés y disponibilidad de financiamiento de actores como parte de la plataforma de cooperación público-privada.</p>

(MA.3) Medida 3. Promover la adaptación al calor urbano y a eventos extremos de temperatura buscando aumentar la salud y bienestar de la población.		
Elemento	Sub-elemento	Contenido
	Objetivo Específico (OE)	Contribuye al OE3 de este Plan: Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE3 Ciudades Resilientes al Clima
Descripción de la Medida	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>En condiciones de Cambio Climático, el calor extremo se convierte en una de las mayores amenazas para la salud y bienestar de las personas. El diseño y la planificación urbana tienen una directa incidencia en la temperatura urbana, la cual hoy en día se traduce a una de las características de la climatología de las ciudades, las islas de calor urbano. En el futuro (escenario 2035-2065), todas las ciudades chilenas enfrentarán un aumento en las islas de calor urbano y en el número e intensidad de eventos extremos de temperatura diurna y nocturna, siendo la macrozona norte y centro aquella en la que se prevén los mayores aumentos (ARCLIM, 2020). Esta medida está dirigida a proveer de estrategias que disminuyan el calor urbano y provean zonas de confort térmico a la población, especialmente a aquella población más vulnerable.</p> <p>La habilitación de zonas de confort térmico requiere identificar espacios, abiertos o cerrados (parques, museos, iglesias u otros), que proveen protección a las condiciones del clima, considerando enfoque de género y derechos humanos en la elección de los sitios, desplazamiento y uso del espacio público. Esta propuesta se basa en experiencia internacional, Municipios españoles como Barcelona, Murcia o Bilbao, el año 2020 implementaron 200 "refugios climáticos" también llamadas "Zonas de Confort Térmico", las cuales buscan que toda la población vulnerable tenga acceso a ellas.</p> <p>Para la habilitación de Zonas de Confort Térmico que provean protección a las condiciones climáticas, se reconocen estrategias azules (uso del agua para enfriamiento pasivo y con multifunción), verdes (plantación de árboles que generen sombras, áreas verdes) y grises (mejoramiento de la edificación, a partir de sombras, ventilaciones cruzadas, mejoramiento de envolvente térmica, tratamiento de superficies, ventilación mecánica, entre otras).</p> <p>Entre las estrategias verdes, la infraestructura verde tiene el potencial de reducir el calor en la ciudad, la intensidad de la isla de calor urbano (ICU) en donde la implementación de techos verdes puede contribuir también a disminuir el calentamiento al interior de las edificaciones, y con esto, reducir la demanda de energía para refrigeración. En este contexto, para la implementación de techos verdes es necesario contar con criterios técnicos y territoriales que permitan identificar la factibilidad y definir el tipo de vegetación a usar.</p> <p>Esta medida responde a disminuir el riesgo asociado a las amenazas de calor y calor extremo, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos 7 y 8 del sector Edificación y ciudades de la ECLP que buscan reducir el riesgo para las personas provocado por el aumento y magnitud de los eventos climáticos extremos en las edificaciones y ciudades e incentivar el uso de infraestructura ecológica urbana en las ciudades y promover la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza en atención a los servicios ecosistémicos para mitigar y aportar a la resiliencia urbana frente a los riesgos ambientales y climáticos que puedan afectar a las comunidades.</p> <p>El año 2019 el Ministerio de Vivienda y Urbanismo promulgó una modificación de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), para promover el uso de las azoteas verdes en las edificaciones y el desarrollo de la NCh 3626:2020 Techos Verdes, que define los requerimientos técnicos mínimos para su implementación, buscando asegurar la calidad en el diseño, construcción y operación de este sistema constructivo, y así obtener los múltiples beneficios que este puede generar.</p> <p>METAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con manuales y/o guías elaborados.</li> <li>2. Fomentar los techos verdes según factibilidad técnica y territorial.</li> </ol>
Indicador Medida	<p>Cuantitativos/Cualitativos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manuales y/o guías y estudios elaborados</li> <li>2. Cantidad de TDR que promuevan la implementación de techos verdes a través de la NCh 3626:2020.</li> </ol>	

	Instituciones	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo												
	Alcance	Beneficiarios	Personas residentes, turistas y grupos de especial protección, trabajadores, personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares, fauna local en áreas urbanas. El número de beneficiarios directos dependerá del caso piloto considerado para la implementación.												
		Territorial	Nacional												
Sinergias de la Medida	Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a: <u>General:</u> a) Generación de fundamentos basados en la ciencia. b) Seguridad hídrica. c) Pérdidas, daños y costos de inacción. d) Co-beneficios en mitigación o adaptación. e) Soluciones basadas en la Naturaleza.  <u>Fortalecimiento de la Gobernanza:</u> f) Institucionalidad y gobernanza. g) Sistema de M&E.				<u>Sistemas Humanos:</u> h) Igualdad y equidad de género. i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales. j) Movilidad humana. k) Otros grupos vulnerables específicos. l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).  <u>Medios de Implementación:</u> m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático; n) Transferencia tecnológica; o) Financiamiento y fomento productivo									
	Sinergia con otras políticas públicas	- Decreto 17 (MINVU, 2020) Política Nacional de Parques Urbanos - Ley 20.958 (2016) de Aportes al Espacio Público - Plan Estratégico Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030 - Decreto 14 del 2007 [Ministerio de Vivienda y Urbanismo] Programa de Recuperación de Barrios - Mejoramiento de Vivienda, Barrios y entorno (DS27, MINVU) - Herramienta de Evaluación de Sustentabilidad de Parques Urbanos (HESPU) - Norma 3626:2020 sobre Techos Verdes - Certificación de vivienda sustentable - Estrategia de Equidad de MINSAL - Plan Nacional de Derechos Humanos - Plan de Acción de Niñez y Adolescencia													
Planificación de la medida	Cronograma Implementación (Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)	Acciones (A)	Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción(R)
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad medida	Medio Verificación	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O) <sup>80</sup> (R)	Responsable	Colaboradoras	
	A.1 Elaborar guía de orientación o manual con criterios para la identificación y habilitación de zonas de confort		X	X	X			Manual criterios de zonas de confort térmico (sitios de resguardo frente al calor).	Manual con criterios de identificación y habilitación de zonas de confort térmico (sitios de resguardo) disponible	% de avance Número de documentos	1.TDR estudio 2. Proceso de licitación 3.Acta de adjudicación	C	MINVU, SECS, CC DITEC, DDU, DGU, CARRDYR, (SENAPRED)	DPH, MINT	\$20.000.000

<sup>80</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

		térmico que provean protección a eventos climáticos.												
		Costo	\$0	\$5.000.000	\$15.000.000									
		A.2 Selección y evaluación de factibilidad técnica, económica y ambiental para posible prototipo y/o piloto de techos verdes		X	X	Factibilidad técnica y económica de piloto de techos verdes	Estudio de factibilidad disponible	% avance Número de documentos	1.TDR estudio 2.Proceso de licitación 3.Acta de adjudicación 4. Informe de factibilidad	O	MINVU, SECS	DITEC,	DDU, DGU, DPH	\$ 25.000.000
		Costo		\$15.000.000	\$10.000.000									
		A.3 Promover la utilización de la NCh 3626 de techos verdes al interior de MINVU y/o en otros ministerios e instituciones públicas a nivel nacional		X		Difundir y promover la NCh 3626:2020	Difusión a nivel nacional	Nº de regiones a las cuales se difundió la norma	1.Material de difusión interno y/o externo 2.Oficio interno y/o a otros Ministerios	C	MINVU, SECS	DITEC,	DDU, DGU - DPH	\$ 0
		Costo		\$ 0										
		Costo total por año		\$5.000.000	\$30.000.000	\$10.000.000								\$ 45.000.000
Financiamientos	Estimación del costo de la medida	<p>\$ 45.000.000 para licitaciones o convenios asociados con los estudios y guías.</p> <p>Las horas de coordinación y contraparte técnica del trabajo, y todo lo asociado serán tomadas por profesionales existentes del MINVU por lo cual no suponen costo adicional.</p>												
	Posibles fuentes de financiamiento	Financiamiento dentro del presupuesto del MINVU, considerando personal existente y licitaciones o convenios.												
Información adicional	Supuestos	<p>Asignación de presupuesto para la implementación</p> <p>Disponibilidad de datos para los estudios, condiciones políticas para la tramitación de las reformas normativas y reglamentarias,</p> <p>Valoración por parte de actores privados y de la sociedad civil de los nuevos estándares,</p> <p>Colaboración de actores locales y Hacienda.</p>												

## (MA.4) Medida 4. Contribuir al fortalecimiento de los Gobiernos Regionales y las municipalidades para la adaptación al cambio climático

Elemento	Sub-elemento	Contenido
	Objetivo Específico (OE)	OE4: Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático.
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE4 Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial
Descripción de la Medida		<p>De acuerdo a la normativa vigente la planificación urbana es una función pública cuyo objetivo es organizar y definir el uso del suelo y las demás normas urbanísticas de acuerdo con el interés general (art. 28 decies LGUC) y se ejerce a través de los instrumentos de planificación territorial (IPT) a saber: planes reguladores intercomunales o metropolitanos y planes reguladores comunales, planes seccionales y límites urbanos. Estos instrumentos, sancionados por la autoridad correspondiente, tendrán fuerza legal en su aplicación, tanto para las reparticiones públicas como para la inversión privada.</p> <p>Por efecto de lo dispuesto por el artículo 28 decies de la LGUC, todos los IPT deberán actualizarse en un plazo no mayor a 10 años, conforme a las normas que disponga la OGUC.</p> <p>De acuerdo con el Reporte Nacional de IPT del año 2023, 327 comunas cuentan con IPT vigente de nivel comunal; sin embargo, 87% de estas (284 comunas) tienen un instrumento de 8 o más años, por lo que se requiere revisar si procede o no su actualización, lo que representa una oportunidad para incorporar los enfoques de Reducción de Riesgos y Desastres, Cambio Climático e integración social. No obstante, del total de IPT que tienen una vigencia mayor a 10 años (87%), 125 comunas no cuentan con ninguna acción iniciada para la actualización de sus IPT, requiriendo apoyo para hacer ese proceso.</p>
	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>Esta medida busca incorporar buenas prácticas relacionadas directamente con la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en un conjunto claro y coherente de principios y definiciones que guíen el avance hacia una planificación urbana sensible al clima dentro del contexto de un Sistema Integrado de Ordenamiento Territorial. Esto implica definir cómo se deben desarrollar, gestionar y utilizar los recursos urbanos de manera sostenible y eficiente, considerando aspectos como el uso del suelo, infraestructura, vivienda, movilidad, entre otros. Esto resulta una prioridad en función del diagnóstico de riesgo y vulnerabilidad, que muestra cómo, uno de los componentes esenciales a la hora de generar riesgos para las ciudades es la forma en que estas planifican y ordenan el uso del suelo y su relación con los entornos naturales. En efecto, una planificación sensible al clima y basada en evidencia es crucial para prevenir riesgos como incendios, inundaciones, marejadas o deslizamiento de tierra, pero también, para preservar las funciones ecosistémicas del entorno y de esa forma prevenir riesgos asociados, por ejemplo, a la sequía, plagas o desertificación. En Chile, sin embargo, existe una brecha vigente en esta materia, debido tanto a la desactualización de muchos de los instrumentos vigentes de planificación territorial, la escasa articulación entre los instrumentos existentes en distintas municipalidades y escalas, así como la limitada integración de consideraciones de Cambio Climático, Reducción de Riesgo de Desastre o justicia ambiental y climática en su diseño e implementación.</p> <p>Complementariamente, la medida busca garantizar la participación de la ciudadanía y en especial los Grupos de especial protección y/o Vulnerables Específicos frente al Cambio Climático (GVECC) incluyendo la representación de los pueblos originarios (cuando corresponda) en los procesos de diseño de instrumentos de adaptación al Cambio Climático enfocado en ciudades, promoviendo una planificación que reconozca la importancia de distinguir y considerar las desigualdades y diferentes grados de vulnerabilidad de la sociedad ante el Cambio Climático integrando dentro de la guía de participación ciudadana propuesta, criterios relacionados con enfoque de género, ciclo de vida, accesibilidad universal para los procesos de participación ciudadana. De esta manera se espera generar instrumentos de planificación con pertinencia territorial que incorporen estrategias de adaptación y mitigación al Cambio Climático.</p> <p>Estas guías metodológicas se proponen como base para la formulación, modificación y actualización de IPT, con el fin de aumentar las capacidades de las municipalidades y Gobiernos Regionales en estas materias, para lo cual se contempla además la capacitación y difusión de las herramientas, al igual que la transferencia de conocimientos a las y los funcionarios de los Gobiernos Regionales y municipalidades.</p> <p>De esta forma, la medida permite planificar el desarrollo urbano y territorial futuro de una ciudad y su entorno, promoviendo un desarrollo sustentable en todas sus dimensiones, basado en una visión de largo plazo implementada mediante la integración de planes de desarrollo y de gestión de los distintos ámbitos del desarrollo urbano, incluyendo mecanismos de regulación del uso del suelo y la edificación, planificación del sistema de movilidad, protección de los recursos patrimoniales, ambientales, entre otros. Su elaboración supone la coordinación de los IPT con los planes, la planificación regional, así como la concordancia con las políticas y normativas nacionales.</p> <p>Esta medida responde a múltiples amenazas y contribuye principalmente al cumplimiento de los objetivos 4 y 9 del sector Edificación y ciudades de la ECLP y se asocia al LE propuesto en dicho instrumento que busca fortalecer la gobernanza sectorial a diferentes escalas del territorio, instalando capacidades en las instituciones públicas y en la diversidad de partes interesadas de cada sector, y profundizando la participación ciudadana en el desarrollo de las políticas de cambio climático sectoriales.</p>

	META: <ol style="list-style-type: none"> <li>Difundir Guías propuestas y existentes.</li> <li>Realizar instancias de capacitación para fortalecer los conocimientos para la actualización de IPT en la adaptación al Cambio Climático para municipios y gobiernos regionales.</li> </ol>	
Indicador Medida	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guía metodológica para mejorar el estándar de los estudios técnicos de los IPT, incorporando en materia de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y Seguridad Hídrica (SH) para la adaptación y mitigación al Cambio Climático elaborada.</li> <li>Guía metodológica para mejorar el estándar de la participación ciudadana en los IPT, promoviendo la apropiación social del conocimiento en los territorios, incorporando el enfoque de adaptación y mitigación frente al cambio climático elaborada.</li> <li>Guía metodológica que incorpora la movilidad urbana sostenible al diseño de los IPT publicada.</li> <li>Capacitaciones de las guías metodológicas para su implementación a nivel comunal e intercomunal según corresponda.</li> <li>Funcionarios GORE capacitados, en las regiones que cuentan con las competencias de planificación PRI/PRM transferidas.</li> <li>Conformación de Mesa con gobiernos regionales para apoyo y seguimiento de los Instrumentos de Planificación Territorial.</li> </ol>	
Instituciones	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Alcance	Beneficiarios	Personas residentes, turistas, trabajadores y grupos de especial protección, pueblos originarios, migrantes, mujeres, personas con discapacidad, niños, niñas y adolescentes, funcionarios de municipios y regiones.
	Territorial	Nacional, regional y comuna
Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	<p>Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:</p> <p><u>General:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.</li> <li>b) Seguridad hídrica.</li> <li>c) Pérdidas, daños y costos de inacción.</li> <li>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación.</li> <li>e) Soluciones basadas en la Naturaleza.</li> </ul> <p><u>Fortalecimiento de la Gobernanza:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>f) Institucionalidad y gobernanza.</li> <li>g) Sistema de M&amp;E.</li> </ul>	<p><b>Sistemas Humanos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>h) Igualdad y equidad de género.</li> <li>i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales.</li> </ul> <p><b>Medios de Implementación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>j) Movilidad humana.</li> <li>k) Otros grupos vulnerables específicos.</li> <li>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</li> </ul>
Sinergias de la Medida	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Estratégico Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030</li> <li>- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)</li> <li>- Plan de apoyo a la actualización de IPT</li> <li>- Plan de Mitigación de Salud y Transporte</li> <li>- Plan de Adaptación de Biodiversidad</li> <li>- Plan de Adaptación Infraestructura</li> <li>- Planes de acción comunales y regional de cambio climático</li> <li>- Plan de Emergencia Habitacional</li> <li>- Plan Ciudades Justas</li> <li>- Planes Urbano Habitacionales (PUH)</li> <li>- Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2012 – 2030</li> <li>- Política Nacional de Desarrollo Urbano (2014)</li> <li>- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC): Estándares viviendas nuevas. Nuevas normativas de construcción. Se espera que las viviendas nuevas consuman un 35% menos al 2040 que las viviendas actuales.</li> <li>- Estrategia de movilidad sostenible del MTT</li> <li>- Co beneficios de alcanzar la carbono-neutralidad 2050</li> <li>- D.S. N°49/2012 y sus modificaciones.</li> <li>- Ley N°20.500 (2011) Sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública</li> <li>- Ley N°21.078 (2018) Sobre Transparencia del Mercado del Suelo e Impuesto al Aumento del Valor por Ampliación del Límite Urbano</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) (1975) y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) (1992)</li> <li>- Ley N°19.300 (1994) sobre Bases Generales del Medio Ambiente y Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica D.S. N°32/2015 del Ministerio del Medio Ambiente,</li> <li>- Convenio N°169 Organización Internacional del Trabajo (OIT)</li> <li>- Reglamento sobre Consulta Indígena D.S. N°66/2014 del Ministerio de Desarrollo Social</li> <li>- Estrategia de Equidad de MINSAL</li> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan de Acción de Niñez y Adolescencia</li> </ul>													
		Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción(R)	
		Acciones (A)		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio de Verificación	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O) <sup>81</sup> (R)	Responsable	Colaboradoras
Planificación de la medida  (Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la medida)	Cronograma de implementación  (A.1 Elaborar una guía metodológica para mejorar el estándar de los estudios técnicos de los IPT, incorporando la materia de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y Seguridad Hídrica (SH) para la adaptación y mitigación al cambio climático)	X X X					Guía estándares técnicos Desarrollo de la guía estándares técnicos					1 TDR estudio 2.- Proceso de licitación 3.- Acta de adjudicación 4. Informe avance guía 5.Documento o guía estándares técnicos versión final	T	DDU, DPNU MMA	
		Costo	\$ 10.000.000	\$ 0	\$30.000.000										\$40.000.000
	A.2 Elaborar una guía metodológica para mejorar el estándar de la participación ciudadana en los IPT, promoviendo la apropiación social del conocimiento en los	X X X					Guía participación ciudadana en los IPT	Desarrollo de guía de participación ciudadana en IPT	% de avance N° de documentos	1 TDR estudio 2.- Proceso de licitación 3.- Acta de adjudicación 4. Informe avance guía 5.Documento o guía participación	C	DDU, DPNU MMA			

<sup>81</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

territorios, incorporando adaptación y mitigación frente al cambio climático								ciudadana versión final				
Costo		\$10 .00 0.0 00	\$40.0 00.00 0	\$30.0 00.00 0								\$80.000.000
A.3 Publicar y difundir guía metodológica que incorpora la movilidad urbana sostenible al diseño de los IPT	X				Guía publicada e instruida por circular DDU	Guía movilidad urbana disponible	Guía publicada y difundida	1.Circular DDU 2.Documento guía 3. Difusión (correo, oficio u otro)	C	DDU, DPNU		\$0
Costo	\$0											
A.4 Capacitar a los profesionales municipales y regionales en toma de decisiones asociadas con la adaptación al cambio climático, considerando las nuevas metodologías incluidas en las guías desarrolladas		X	X	X	Capacitación de personal	Profesionales capacitados (al menos 1 capacitación anual)	1.Nº de capacitaciones realizadas 2.Nº de profesionales inscritos	1. Programa capacitaciones 2. Invitación / Formulario inscripción capacitaciones 3.Actas de asistencia	C	DDU, DPNU	MMA	
Costo		\$5.00 0.000	\$5.00 0.000	\$5.00 0.000								\$15.000.000
A.5 Ejecución del Plan de capacitación a los GORE que cuenten con la competencia de elaborar PRI/PRM transferida o en proceso de transferencia.	X	X			Plan de capacitación	Transferir conocimiento a funcionarios GORE	1.Nº de capacitaciones realizadas 2.Nº de profesionales inscritos	1. Programa capacitaciones 2. Invitación / Formulario inscripción capacitaciones 3.Actas de asistencia	C	MINVU, DPNU, DDUI	DDU, MINT (SUBDERE), MMA, (UCAI)	\$0
Costo	\$0	\$0										

A.6 Generación de Mesa con gobiernos regionales para apoyo y seguimiento de los Instrumentos de Planificación Territorial						Mesa con gobiernos regionales	Mesa con Gobiernos Regionales constituida y en funcionamiento	Nº de reuniones	1. Acta de constitución 2. listado de integrantes representantes 2. Actas de reunión	C	MINVU, DPNU, DDUI	DDU,		\$70.000.000
	Costo	\$10. 000. 000	\$10. 00 0	\$10.0 00.00 0	\$20.0 00.00 0	\$20.0 00.00 0								
	Costo total por año	\$20. 000. 000	\$20. 00 0	\$85.0 00.00 0	\$55.0 00.00 0	\$25.0 00.00 0								\$225.000.000

Financiamien to	Estimación del costo de la medida	\$225.000.000, para el financiamiento de la Consultoría que elaborará la Guía, talleres, capacitación, facilitaciones. Trabajo de MINVU como contraparte se hace con equipos existentes por lo que no se espera que tenga costo adicional. Asimismo, para el diseño de obras no se consideran costos, ya que esos se asocian a cada obra y no al MINVU en sí.
	Posibles fuentes de financiamie nto	Presupuesto sectorial y programa IPT MINVU, Sub 22 y 31, Presupuesto del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), FIC y otros fondos de GOREs, Fondo de protección ambiental, eventualmente BID y otros aportes de cooperación internacional.
Información adicional	Supuestos	Existe financiamiento disponible y asignación de presupuesto. Aprobación de contrapartes, participación de profesionales de la DIPLADER de los GOREs. Los gobiernos locales o regionales acceden a participar y a colaborar política y técnicamente y llevan a cabo la actualización de los instrumentos. Existencia de licitaciones.

## (MA.5) Medida 5. Integrar el cambio climático y la resiliencia en los planes e instrumentos de desarrollo local del MINVU.

Elemento	Sub-elemento	Contenido
	Objetivo Específico (OE)	OE4 Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático.
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE4 Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial
Descripción de la Medida		<p>En coherencia con las metas 6.3 y 6.4 de la ECLP, es necesario promover miradas intersectoriales y estratégicas al desarrollo urbano, que promuevan una gestión del suelo público y regeneración urbana que incorpore criterios de equidad, mitigación y adaptación al Cambio Climático, promoviendo la creación de más áreas verdes, una mejor accesibilidad y la disponibilidad de infraestructura de soporte, más seguridad hídrica, y otras acciones que puedan promover la resiliencia y desarrollo local.</p> <p>En este marco, MINVU cuenta con distintos instrumentos, asociados con Planes Urbanos Habitacionales (Ord. 700 – 2018; Ord. 43 – 2020; Res. Ex. 1911 - 2020), Planes maestros de regeneración (Ley N° 21.450), Proyectos urbanos integrales (Plan Construyendo Barrios 2024), entre otros.</p> <p>En particular, durante el año 2023, en colaboración con el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MDSyF), se definió la metodología de las Zonas de Interés Público (ZIP) (Plan Ciudades Justas (2023-2026), con el propósito de focalizar la inversión territorial en términos de consolidación e integración. Simultáneamente, se estableció una metodología para los Planes Maestros Integrales, con el propósito de impulsar inversiones multisectoriales. Estos planes se basan en dimensiones e indicadores urbanos, sobre los cuales cada región deberá materializar acciones específicas en un territorio debidamente definido.</p> <p>Asimismo, los Planes de Desarrollo Local (PDL) (Decreto Supremo N° 39 V. y U., de 2015) se han impulsado con foco en los habitantes de localidades de hasta 20.000 habitantes, que cuentan con servicio de educación básica y salud de atención permanente, y que sean centros proveedores de servicios de otras localidades menores, dispongan de estándares de oferta pública sectorial (infraestructura urbana y soluciones habitacionales) similares a la de ciudades de más de 20.000 habitantes.</p>
	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>Sin embargo, ante los desafíos que plantea el Cambio Climático, se requiere seguir avanzando hacia estrategias integrales que permitan articular estos distintos instrumentos y otros que se puedan identificar, alrededor de metas y prioridades que se definan participativamente considerando a la diversidad de la población. El Cambio Climático, tiene efectos variados dependiendo del territorio y zonas climáticas, por lo cual es primordial diseñar soluciones diferentes en cada zona geográfica y que consideren las prioridades e interés de las comunidades locales, con pertinencia territorial promoviendo la planificación sensible al clima.</p> <p>Para esto, resulta necesario reforzar e integrar esfuerzos existentes al interior del MINVU, con otros que puedan definirse en colaboración con otros servicios, para fortalecer estrategias coordinadas y efectivas, y promoviendo el cofinanciamiento público-privado. Así, esta medida prevé refinar las metodologías de planificación e instrumentos existentes para asegurar que incluyan lineamientos de resiliencia al clima y prevención de riesgos. Asimismo, se considera relevante poner a disposición y gestionar la información de manera eficiente y efectiva relacionada con seguridad hídrica, islas de calor, zonas de riesgo, población vulnerable, etc. que apoye la toma de decisiones basada en evidencia.</p> <p>En particular, se buscará avanzar al 2030 con la identificación, priorización y ejecución de pilotos territoriales, en un conjunto de territorios priorizados, incluyendo asentamientos humanos de distinta escala:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al menos 2 territorios en diferentes capitales regionales, en donde se focalizará un Plan Maestro de Regeneración con foco en la resiliencia al Cambio Climático.</li> <li>- Al menos 2 ZIP, en donde se busca lograr un aprovechamiento integral del territorio en términos urbanos, optimizando sus funciones para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, en una óptica de desarrollo resiliente al cambio climático.</li> <li>- Al menos 1 Programa Pequeñas Localidades (PPL), con el fin de detonar un proceso de desarrollo sostenible y resiliente inclusivo.</li> </ul> <p>La estructura de esta medida establece la implementación de estos pilotos en diferentes etapas: partiendo por un diagnóstico del territorio y sus prioridades; elaboración participativa de un Plan Maestro o Desarrollo Local (PDL); implementación de dicho plan a través de los distintos instrumentos del MINVU.</p>

	<p>Asimismo, se incluye la actualización periódica del visor digital ministerial que permita acceder y gestionar la información de manera eficiente y efectiva. Se velará que este visor, y su documentación de apoyo, promuevan en lo posible la integración de información asociada con adaptación al Cambio Climático y Reducción de Riesgo de Desastres (ej. Seguridad Hídrica, islas de calor, zonas de riesgo, población vulnerable, etc.)</p> <p>Finalmente, a partir de la ejecución de estos pilotos se busca generar lineamientos que permitan evaluar la experiencia, posibilidades y buenas prácticas para su escalamiento en otras áreas del país considerando el enfoque de género y derechos humanos.</p> <p><b>META:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar, implementar y evaluar Planes Maestros que incorporen criterios de desarrollo resiliente al cambio climático en al menos 2 territorios en distintas capitales regionales, 2 Zonas de Interés Público, y Plan de Desarrollo Local en 1 PDL de menos de 20.000 habitantes, articulando distintos instrumentos del MINVU, actualizar un visor que permita dar seguimiento a las iniciativas, y definir lineamientos para su escalamiento en otras áreas del país.</li> </ol>
Indicador Medida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Documento (anexo) de ajuste metodológico.</li> <li>2. Diagnóstico con indicadores incorporados.</li> <li>3. Mesa de actores conformada.</li> <li>4. Identificación de obras priorizadas.</li> <li>5. Actualización del visor ministerial.</li> <li>6. Informe de evaluación realizado.</li> </ol>
Instituciones	<p>Responsable</p> <p>Ministerio de Vivienda y Urbanismo</p>
Alcance	<p>Beneficiarios</p> <p>Personas residentes y grupos de especial protección, turistas, en las ZIP, territorios en capitales regionales y pequeñas localidades priorizadas. Emprendimientos locales y otros actores del territorio.</p> <p>Territorial</p> <p>Local, con foco en los territorios priorizados, con potencial de escalamiento nacional</p>
<p><b>Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:</b></p> <p><b>General:</b></p> <p><b>a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.</b></p> <p><b>b) Seguridad hídrica. *</b></p> <p>c) Pérdidas, daños y costos de inacción.</p> <p><b>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación. *</b></p> <p><b>e) Soluciones basadas en la Naturaleza. *</b></p> <p><b>Fortalecimiento de la Gobernanza:</b></p> <p><b>f) Institucionalidad y gobernanza.</b></p> <p>g) Sistema de M&amp;E.</p>	
<p><b>Sistemas Humanos:</b></p> <p><b>h) Igualdad y equidad de género. *</b></p> <p><b>i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales. *</b></p> <p>j) Movilidad humana.</p> <p><b>k) Otros grupos vulnerables específicos. *</b></p> <p><b>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</b></p> <p><b>Medios de Implementación:</b></p> <p><b>m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático;</b></p> <p>n) Transferencia tecnológica;</p> <p><b>o) Financiamiento y fomento productivo</b></p> <p>* Dependiendo de los territorios y obras priorizadas</p>	
<p><b>Sinergias de la Medida</b></p> <p><b>Sinergia con otras políticas públicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategia financiera GRC.</li> <li>- Planificación ecológica.</li> <li>- Planes de RRD</li> <li>- Plan de Emergencia Habitacional 2022-2025</li> <li>- Plan Ciudades Justas</li> <li>- Plan de Adaptación Infraestructura</li> <li>- Política de Sustentabilidad y Cambio Climático Minvu 2050 o Agenda 2050 Minvu</li> <li>- Planificación Urbana</li> <li>- Políticas de inclusión del MDSyF.</li> <li>- Planes de Acción Comunales de Cambio Climático</li> <li>- Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana en Cambio Climático (MMA)</li> <li>- Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED), especialmente Planes Sectoriales y Comunales de GRD</li> <li>- Estrategia de Equidad de MINSAL</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan de Acción de Niñez y Adolescencia</li> </ul>														
		Acciones (Especifique nombre de las acciones)	Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)				Instituciones		Costo total por acción(R)		
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio de Verificación	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O) <sup>82</sup> (R)	Responsable	Colaboradoras		
Planificación de la medida	Cronogram a Implementa ción	A1. Generar un ajuste (anexo) metodológico que incorpore una perspectiva de Desarrollo Resiliente al Cambio Climático en ZIP, Planes Maestros y PDL.	X	X				Elaboración del ajuste	Documento de ajuste metodológico o elaborado	% de avance (al año 1 30%, al año 2 100%) N° de documentos	1.TDR estudio  2. Proceso de licitación.  3. Acta de adjudicación  4. Informe avance  5. Informe final/anexo	C-F	MINVU, DDU, DGU	MMA, MINT (SENAPRED)		
		Costo	\$10.0 0.000	\$10.0 00.00 0										\$ 20,000,000		
	(Principales actividades que se deben realizar para el cumplimient o de la meta de la Medida)	A.2 Implementar indicadores de resiliencia al cambio climático en los diagnósticos de los pilotos en los Programas de Regeneración en capitales regionales, ZIP y Pequeñas Localidades	x	x	x				Diagnóstico pilotos con indicadores incorporados	Informe de diagnóstico pilotos	% de avance (al año 2 30%, año 3 al 100%) N° de pilotos seleccionado s N° documentos	1.- TDR estudio  2.- Proceso de Licitación  3.- Acta de adjudicación  4. Avance diagnóstico  5. Documento Diagnóstico terminado	C	MINVU, DDU, DGU		
		Costo	\$0	\$10.0 00.00 0	\$10.0 00.00 0									\$ 20,000,000		

<sup>82</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

A.3 Desarrollo participativo con mesa de gobernanza para los Planes Maestros y PDL en los Pilotos considerando criterios de paridad.			X	X	Mesa de actores	Prioridades identificadas por las mesas de gobernanza de cada territorio	Número de participantes en la mesa	1.Acta constitución mesa 2.Listado integrantes 3.Acta reuniones mesa 4.Informe de Plan Maestro/PDL	C	MINVU, DDU, DGU	MINVU (SEREMI, SERVIU)	
Costo			\$100.000.000	\$100.000.000								\$ 200.000.000
A.4 Priorizar y ejecutar una obra en el Plan Maestro y PDL donde se incorporen criterios de cambio climático		X	X	X	Identificar obra priorizada	Iniciar obra priorizada	% de avance de la obra priorizada	1.Documento o informe de obra	O	MINVU, DDU, DGU	MINVU (SEREMI, SERVIU)	
Costo		N/D	N/D	N/D								\$ 0
A.5 Actualizar el visor ministerial, incorporando información relevante de los Pilotos				X	Actualización del visor ministerial	Visor actualizado	% de avance	Reporte de visor actualizado	T-C	MINVU, DGU	CARRDyR, MINVU (SEREMI, SERVIU), MINT (SENAPRED)	
Costo				\$10.000.000	\$10.000.000							\$ 20.000.000
A.6 Generación de un documento de evaluación de las experiencias piloto de Planes Maestros y PDL en los territorios seleccionados				X	Evaluación realizada	Informe de evaluación realizado	Nº de documentos	Informe de evaluación	C	MINVU, DDU, DGU	MINVU (SEREMI, SERVIU)	
Costo				\$10.000.000								\$ 10.000.000
Costo	\$ 10.000.000	\$ 20.000.000*	\$ 110.000.000*	\$ 110.000.000*	\$ 20.000.000*							\$ 270.000.000

		* N/D: en los ítems marcados con estrella no se estimó el costo de la acción porque depende de la naturaleza de la obra priorizada
Financiamiento	Estimación del costo de la medida	<p>*La elaboración de diagnósticos, Planes Maestros, PDL y la ejecución de obras contenidas en los planes depende de la naturaleza de la obra priorizada, número final de localidades priorizadas, y de la cantidad de financiamiento adicional (especialmente privado) que es posible levantar. Sin embargo, de acuerdo con las acciones incorporadas, se ha estimado un monto de \$270.000.000 para procesos de generación del ajuste metodológico, y los procedimientos posteriores para su desarrollo efectivo, así como también la actualización del visor.</p> <p>Finalmente, las acciones referidas a la ejecución de obras contenidas en los Planes dependen de la naturaleza de la obra priorizada, y de la cantidad de financiamiento adicional (especialmente privado), por lo que no se ha estimado un monto.</p>
	Posibles fuentes de financiamiento	<p>Para el diseño de diagnósticos, lineamientos y construcción de planes, financiación dentro del presupuesto del MINVU, considerando personal existente y licitaciones o convenios, con eventuales cofinanciamientos GORE y de otros ministerios, según la naturaleza y alcance de los territorios priorizados.</p> <p>Para la implementación de los Planes Maestros se priorizará para efectos de este Plan los que cuentan con financiamiento Ministerial como parte de las mesas de cooperación Público-Privada. Asimismo, será necesario buscar estrategias para desarrollar convenios de programación, junto con DIPRES.</p>
Información adicional	Supuestos	Asignación de presupuesto, colaboración de DIPRES, MMA, SENAPRED y otros coadyuvantes, existencia de postulantes en las licitaciones, colaboración política y técnica de las autoridades locales, disponibilidad de datos para la medición de indicadores en la escala relevante, interés y continuidad de la participación de actores en el proceso participativo, capacidad de levantamiento de financiamiento público-privado, existencia de actores e inversionistas interesados como parte de la plataforma de cooperación público-privada.

## (MA.6) Medida 6. Elaborar directrices para la adaptación-mitigación al cambio climático en las intervenciones urbanas/programas MINVU

Elemento	Sub-elemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Objetivo Específico (OE)	OE5: Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de cambio climático.	
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE5: Generación de capacidades relacionadas al Cambio Climático	
	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>Chile es un país que es altamente vulnerable al Cambio Climático y enfrenta múltiples amenazas, las que varían a lo largo de todo el territorio, debido a la gran diversidad geográfica y climática presente, lo que hace que sea necesario un incremento de las acciones de adaptación, para disminuir dicha vulnerabilidad en las ciudades chilenas.</p> <p>Estas se enfrentan a eventos como el aumento de las temperaturas y las precipitaciones extremas, que, con el avance del Cambio Climático van incrementando su frecuencia y se van expandiendo incluso a otras áreas tal como ha ido ocurriendo con la sequía hidrológica, lo que es de relevancia considerando que las áreas urbanas concentran la mayor proporción de la población. Asimismo, estas son habitadas por una diversidad de personas, cuyas características influyen en el nivel de vulnerabilidad presente en la población en relación a los eventos meteorológicos extremos y al Cambio Climático.</p> <p>Para lo anterior, se requiere un enfoque integral que fortalezca ambos aspectos, por lo que esta medida está dirigida a generar directrices para esto en las intervenciones urbanas y/o programas MINVU. Dentro de estas, se encuentra el fomentar eficiencia hídrica a lo largo del ciclo completo de vida de las edificaciones y viviendas mediante la creación de guías, implementación de economía circular a través de reducción y gestión de residuos en el Programa de Pavimentación Participativa y desarrollar estrategias de regeneración urbana sensibles al clima que consideren el enfoque de género y derechos humanos. Además, fomenta la adopción de buenas prácticas en la adaptación climática a través de capacitaciones, integrando instrumentos existentes del MINVU y promoviendo el cofinanciamiento público-privado.</p>	
		<p>Esta medida, contribuye al cumplimiento del objetivo 2 del sector Infraestructura de la ECLP que se propone avanzar en un enfoque de economía circular en la edificación e infraestructura, utilizando el Análisis del Ciclo de Vida, para favorecer el uso eficiente de los recursos, su reutilización y priorizar la utilización de materiales reciclados, siempre que no afecte los estándares de calidad técnica exigidos para las obras y al objetivo 5 del sector Edificación y Ciudades: Integrar consideraciones ambientales en la inversión en las diferentes etapas del ciclo de vida de edificación, minimizando impactos negativos sobre los ecosistemas, la biodiversidad y el uso de recursos.</p> <p><b>METAS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de una guía que integre la gestión del recurso hídrico durante el ciclo completo de edificación.</li> <li>2. Elaboración de guía que fomente la utilización eficiente del recurso hídrico durante el ciclo completo de la edificación.</li> <li>3. Fomento a la Implementación de Economía Circular con Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) en Pavimentos Participativos.</li> <li>4. Promover la implementación del catálogo.</li> <li>5. Elaboración de estrategias de regeneración urbana sensibles al clima, integrando instrumentos MINVU existentes y fomentando el cofinanciamiento público-privado.</li> </ol>	
	Indicador Medida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guías desarrolladas</li> <li>2. Informe de implementación</li> <li>3. Capacitaciones</li> <li>4. Informe de la elaboración de estrategias de regeneración urbana</li> </ol>	
	Instituciones	Coordinador	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
	Alcance	Beneficiarios	Constructoras, inmobiliarias, personas residentes y grupos de especial protección, turistas, municipios, trabajadores, fauna local
		Territorial	Nacional
Sinergias de la Medida	Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de	<p>Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:</p> <p><u>General:</u></p> <p><b>a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.</b></p> <p><b>b) Seguridad hídrica.</b></p>	<p><b>Sistemas Humanos:</b></p> <p><b>h) Igualdad y equidad de género.</b></p> <p><b>i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales.</b></p>

	ECLP, PNACC, NDC	<p><b>c) Pérdidas, daños y costos de inacción.</b>  <b>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación.</b>  <b>e) Soluciones basadas en la Naturaleza.</b></p> <p><b>Fortalecimiento de la Gobernanza:</b>  <b>f) Institucionalidad y gobernanza.</b>  g) Sistema de M&amp;E.</p>	<p><b>j) Movilidad humana.</b>  k) Otros grupos vulnerables específicos.  <b>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</b></p> <p><b>Medios de Implementación:</b>  <b>m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático;</b>  <b>n) Transferencia tecnológica;</b>  <b>o) Financiamiento y fomento productivo</b></p>												
	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)</li> <li>- Plan de Infraestructura</li> <li>- Plan de Adaptación Infraestructura</li> <li>- Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2012 – 2030</li> <li>- Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad</li> <li>- Instrumentos de Economía Circular Vigentes</li> <li>- Ley 21.075 (2018) que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises y su reglamento (2024)</li> <li>- Plan de Emergencia Habitacional</li> <li>- Plan Ciudades Justas</li> <li>- Planificación Urbana</li> <li>- Estrategia financiera GRCC.</li> <li>- Planificación ecológica.</li> <li>- Planes de RRD</li> <li>- Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)</li> <li>- Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB)</li> <li>- Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)</li> <li>- Programa de Pavimentación Participativa (D.S. N° 114)</li> <li>- Estrategia de Equidad de MINSAL</li> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan de Acción de Niñez y Adolescencia</li> </ul>													
Planificación de la medida	Cronograma Implementación  (Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)	Acciones (A)	Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)				Instituciones		Costo estimado por acción	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio Verificación	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O)	Responsable	Colaboradora	
		A.1 Elaboración de guía que contenga directrices para la gestión eficiente del recurso hídrico utilizado durante etapa de construcción.		X				Guía para uso eficiente del recurso hídrico en la construcción	Guía terminada	% de avance N° de documentos	1.- TDR elaboración guía 2.-Proceso de licitación 3.- Acta de adjudicación 4.Documento Guía	C	MINVU, DPH, DDU, DPNU, DOU, DGU		\$15.000.000
		Costo		\$15.000.000											
		A.2 Promover la implementación de Economía circular sobre Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) en programas de		X	X	X		Promover la implementación de RCD	Contar con identificación de oportunidades y/o directrices para la implementación	% del plan de trabajo realizado	1.Informe con directrices identificadas	C	MINVU, DITEC	MINVU (SEREMI, SERVIU), DDU, DOU	\$0

	Pavimentación y vialidad						de economía circular							
	Costo		\$0	\$0	\$0									
	A.3 Elaborar Catálogo de soluciones Basadas en la Naturaleza en las intervenciones urbanas (aplicable a planes, programas y proyectos MINVU, así como para intervenciones de otras reparticiones públicas y de proyectos privados)	X					Elaboración catálogo SbN	Catálogo terminado SbN	% de avance del plan de trabajo N° de documentos	1.Informe de avance 2.Documento final catálogo.	O	MINVU, DDU, DGU	DOU, DPNU, DITEC	\$5.000.000
	Costo	\$5.000.000												
	A.4 Fomento del uso del Catálogo de Soluciones Basadas en la Naturaleza en las intervenciones urbanas (aplicable a planes, programas y proyectos MINVU, así mismo como para intervenciones de otras reparticiones públicas y de proyectos privados)	X					Capacitaciones	Desarrollar al menos una capacitación anual	N° de capacitaciones N° de asistentes	1.Programa de capacitaciones 2.Invitación y formulario de inscripción 3.Actas de asistencia 4.Informe final	C	MINVU, DDU, DGU	MINVU (SEREMI, SERVIU)	\$5.000.000
	Costo	\$5.000.000												
	A.5 Implementación del Catálogo de Soluciones basadas en la Naturaleza (aplicable a planes, programas y proyectos MINVU, así como para intervenciones de otras reparticiones públicas y de proyectos privados) a través de su incorporación consultiva (anexos) en los Términos de Referencia en licitaciones	X	X	X	X		Implementación de catálogo de SbN	Que al menos el 5% de las licitaciones asociadas a planes, programas y proyectos en la etapa de diseño lo tengan	N° de obras que consideran el catálogo	1.Resolución de formalización del documento 2.Informe seguimiento	C	MINVU, DDU, DGU	MINVU (SERMI, SERVIU)	\$0
	Costo		\$0	\$0	\$0	\$0								
	A.6 Elaborar estrategias de regeneración urbana sensibles al clima, integrando	X	X	X	X	X	Estrategias de regeneración urbana	Elaboración de estrategias de regeneración	% de avance del plan de trabajo	1.Listado estrategias 2.Documento estrategias de	C	MINVU DGU	MMA, MINT (SENAPRED)	\$45.000.000

		instrumentos MINVU existentes y fomentando el cofinanciamiento público-privado						sensibles al clima	urbana sensibles al clima	regeneración urbana				
		Costo	\$10.000.000	\$20.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000							
		Costo total por año	\$10.000.000	\$20.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000							\$45.000.000
	Financiamiento	Estimación del costo de la medida	\$45.000.000 Para las capacitaciones se consideran \$5.000.000 por cada una, y se considera una anual.											
	Información adicional	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto MINVU PNUD Pavimentos Participativos Sub 31 del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) Sub 29 del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) Eventuales cofinanciamientos GORE y otros ministerios Pilot Program for Climate Resilience (PPCR) del Fondo Estratégico del Clima (SCF) Special Climate Change Fund (SCCF) del Fondo Especial para el Cambio Climático (SCCF).											
		Supuestos	Efectividad de la implementación de la guía en proyectos Efectividad de la aplicación en los proyectos seleccionados											

## (MA.7) Medida 7. Elaborar e implementar la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde (ENIV)

Elemento	Sub-elemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Objetivo Específico (OE)	OE3: Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.	
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE3: Ciudades Resilientes al Clima	
	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>Actualmente existe evidencia científica nacional e internacional contundente relacionada con los beneficios que provee la infraestructura verde en la regulación del clima y en contribuir con la adaptación de las ciudades al cambio climático (IPCC, 2021). Esta medida propone elaborar la primera Estrategia Nacional de Infraestructura Verde, con carácter indicativo, que permita reconocer, promover e integrar la infraestructura verde como elemento estructurante en la planificación de las ciudades, en atención a los servicios ecosistémicos que proveen, su aporte a la resiliencia urbana frente a los impactos del cambio climático y su conectividad con bienes ambientales e infraestructura ecológica. Además, se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, pues contribuye de modo directo a alcanzar ciudades más resilientes y la vida de los ecosistemas terrestres.</p> <p>La elaboración de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde incluirá la formación de una mesa de expertos que integrará representantes de diferentes instituciones.</p> <p>La estrategia se construirá a partir de un diagnóstico considerando aspectos geográficos, climáticos, sociales y técnicos, tales como el reconocimiento de los distintos climas a nivel país (desierto, semi-árido, mediterráneo, lluvioso, entre otros), tipos de infraestructura verde y sus servicios ecosistémicos asociados, como la integración, valoración de beneficios y externalidades en la evaluación social que considere enfoque de género y derechos humanos.</p> <p>A su vez, para su difusión e implementación, serán elaborados dos manuales, que se detallan en las acciones de la medida.</p> <p>Esta medida contribuye al cumplimiento del objetivo 8 del sector Edificación y ciudades, la ECLP que plantea Incentivar el uso de infraestructura ecológica urbana en las ciudades y promover la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza en atención a los servicios ecosistémicos para mitigar y aportar a la resiliencia urbana frente a los riesgos ambientales y climáticos que puedan afectar a las comunidades.</p> <p><b>META:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar e implementar la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde (ENIV) de largo plazo (al 2050)</li> </ol>	
	Indicador Medida	Cuantitativos/Cualitativos: 1. % de avance en la programación anualizado 2. Informes de avance y finales.	
	Instituciones	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
	Alcance	Beneficiarios	Personas residentes y grupos de especial protección, turistas, trabajadores, fauna local en áreas urbanas.
		Territorial	Nacional
Sinergias de la Medida	Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	<p>Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:</p> <p><u>General:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.</li> <li>b) Seguridad hídrica.</li> <li>c) Pérdidas, daños y costos de inacción.</li> <li><b>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación.*</b></li> <li><b>e) Soluciones basadas en la Naturaleza.*</b></li> </ul>	<p><b>Sistemas Humanos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>h) Igualdad y equidad de género.</li> <li>i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales.</li> <li>j) Movilidad humana.</li> <li>k) Otros grupos vulnerables específicos.</li> <li><b>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</b></li> </ul> <p><u>Medios de Implementación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático;</li> <li>n) Transferencia tecnológica;</li> </ul>

		<u>Fortalecimiento de la Gobernanza:</u> <b>f) Institucionalidad y gobernanza.</b> g) Sistema de MRE.		o) Financiamiento y fomento productivo											
	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley 21.020 (2020) de Humedales Urbanos.</li> <li>- Ley 20.958 (2016) de Aportes al Espacio Público</li> <li>- Decreto 17 (MINVU, 2020) Política Nacional de Parques Urbanos</li> <li>- Herramienta de Evaluación de Sustentabilidad de Parques Urbanos (HESPU)</li> <li>- Programa Quiero mi Barrio</li> <li>- Plan Estratégico Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030</li> <li>- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)</li> <li>- Plan de apoyo a la actualización de IPT</li> <li>- Plan de Mitigación de Salud y Transporte</li> <li>- Plan de Adaptación de Biodiversidad</li> <li>- Plan de Adaptación Infraestructura</li> <li>- Planes de acción comunales y regionales de cambio climático</li> <li>- Plan de Emergencia Habitacional</li> <li>- Plan Ciudades Justas</li> <li>- Planes Urbano Habitacionales (PUH)</li> <li>- Política Nacional de Desarrollo Urbano (2014)</li> <li>- Co beneficios de alcanzar la carbono-neutralidad 2050</li> <li>- Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) (1975) y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) (1992)</li> <li>- Ley N°19.300 (1994) sobre Bases Generales del Medio Ambiente y Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica D.S. N°32/2015 del Ministerio del Medio Ambiente,</li> <li>- Estrategia de Equidad de MINSAL</li> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan de Acción de Niñez y Adolescencia</li> </ul>													
Planificación de la medida	(Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)	Acciones (A)	Años				Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción(R)	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad medida de	Medio Verificación de	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O) <sup>83</sup> (R)	Responsable	Colaboradoras	
		Diagnóstico de base	X					Diagnóstico base ENIV	Diagnóstico realizado	% de avance del diagnóstico N° de documentos	1.Informe de avance 2.Informe final	C	DDU, DOU, DPNU, DGU	MMA, MOP, otros que se declaran en gobernanza	\$ 0
		Costo	\$0												
		Versión final ENIV	X					ENIV	Contar versión con final ENIV	% de avance de la estrategia N° de documentos	1. Informe con la versión final	C	DDU, DOU, DPNU, DGU	MMA, MOP, otros que se declaran en gobernanza	\$0
		Costo	\$0												

<sup>83</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

		Manual de Aplicación de IV y SbN	X				Manual aplicación ENIV	Manual de Aplicación ENIV disponible	% de avance del manual N° de documentos	Documento Manual	C	DDU, DOU, DPNU, DGU	MMA, MOP, otros que se declaren en gobernanza	\$0	
		Costo	\$0												
		Manual de buenas prácticas y herramientas exitosas de política pública para reducción de riesgos de desastres mediante IV y SbN.	X				Manual buenas prácticas	Manual buenas prácticas y herramientas exitosas disponible	% de avance del manual N° de documentos	1.Documento Manual	C	DDU, DOU, DPNU, DGU	MMA, MOP, otros que se declaren en gobernanza		
		Costo	\$0											\$0	
		Implementación de la ENIV		X	X	X	X	Implementación ENIV	Implementar las acciones de la ENIV	% de avance de la implementación en base a lo definido en la ENIV	Informe de avance		DDU, DOU, DPNU, DGU	MMA, MOP, otros que se declaren en la gobernanza	\$0
				\$0	\$	\$	\$								
		Costo	\$	\$	\$	\$	\$ *							\$0	
		* N/D: en estos casos no se estimó el costo de la acción porque depende de la naturaleza de la obra priorizada													
Financiamiento	Estimación del costo de la medida	Estrategia elaborada con fondos adjudicados a través del Fondo Verde del Clima (US\$ 599,932.00 la Elaboración de la Estrategia \$553.083.310 según valor dólar 18 de julio 2024 – 921,91 – bancocentral.cl) La implementación dependerá de la propuesta financiera													
	Posibles fuentes de financiamiento	La elaboración de la estrategia se llevará a cabo financiada por recursos obtenidos del Fondo Verde del Clima por MINVU y MMA vía FAO. Los Fondos para la implementación se buscará financiamiento de las siguientes fuentes: Fondos nacionales: FIC, FNDR, Fondo de protección ambiental, Fondo Nacional de Desarrollo Regional (Subdere). Fondos internacionales: <i>Pilot Program for Climate Resilience</i> (PPCR) del Fondo Estratégico del Clima (SCF) Fondo de Adaptación del Banco de desarrollo de América Latina (CAF). Fondo Verde del Clima													
Información adicional	Supuestos	Contar con presupuesto para la implementación La estrategia financiera de la ENIV permitirá su adecuada implementación													

## (MA.8) Medida 8. Promover la resiliencia urbana al cambio climático a través de parques urbanos

Elemento	Sub-elemento	Contenido
Descripción de la Medida	Objetivo Específico (OE)	OE5: Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de cambio climático.
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE5 Generación de capacidades técnicas relacionadas al cambio climático

	<p>Los parques forman parte de los sistemas de infraestructura verde de las áreas urbanas, contribuyendo a su conectividad y prestando importantes servicios ecosistémicos de provisión, regulación y culturales a la población. Contar con criterios de sustentabilidad en su diseño y gestión fortalece su capacidad de proveer dichos servicios y contribuye a su adecuada mantención. Particularmente asociado a los servicios de regulación, la vegetación presente en los parques puede ayudar a disminuir la temperatura y proporcionar brisas y sombra, actuando como sitio de resguardo al calor urbano. Además, los parques permiten llevar a cabo acciones de educación ambiental a la comunidad.</p> <p>Esta medida busca fortalecer la resiliencia urbana y optimizar la función de parques urbanos mediante la integración de criterios de adaptación al Cambio Climático en su diseño, construcción, gestión y mantenimiento.</p> <p>Dentro de las acciones que compromete esta medida se encuentra la implementación de procesos de valorización de residuos orgánicos en parques urbanos conservados por el MINVU y la realización de actividades de educación ambiental sobre estos procesos. En este sentido la unidad de parques urbanos del MINVU, juntamente con los profesionales encargados del Programa de Parques Urbanos en regiones, inició el año 2022 el seguimiento de las labores de compostaje de los residuos orgánicos derivado de la mantención en los parques. La primera etapa consistió en un levantamiento nacional de puntos de compostaje en todos los parques urbanos conservados por el MINVU. En este primer diagnóstico se evaluaron un total de 47 parques urbanos. Como segunda medida se promovió la participación de profesionales de Serviu y Seremi en las capacitaciones sobre compostaje de residuos orgánicos que realizó el MMA durante 2023 y 2024.</p> <p>En este sentido, otra acción considerada en la medida corresponde a integrar en la Herramienta de Evaluación de Sustentabilidad en Parques Urbanos (HESPU) criterios de diseño sostenible para parques urbanos diseñados por MINVU, con la cual ya se han realizado Pilotos de medición de sustentabilidad de parques urbanos en regiones. En este contexto, se llevó a cabo la primera capacitación sobre el uso de HESPU, dirigida a encargados regionales de parques urbanos, para su aplicación en futuros proyectos de parques urbanos.</p> <p>Esta medida contribuye principalmente al cumplimiento del objetivo 8 del Sector Edificación y ciudades de la ECLP que propone Incentivar el uso de infraestructura ecológica urbana en las ciudades y promover la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza en atención a los servicios ecosistémicos para mitigar y aportar a la resiliencia urbana frente a los riesgos ambientales y climáticos que puedan afectar a las comunidades.</p> <p><b>METAS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integración de criterios de diseño sostenibles en HESPU.</li> <li>2. Implementación de la valorización de residuos orgánicos en parques urbanos MINVU.</li> <li>3. Capacitar a municipios y consultores en relación a uso de HESPU.</li> <li>4. Ajuste de HESPU.</li> </ol>
Indicador Medida	<p>Cuantitativos/Cualitativos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Número de parques urbanos conservados por el MINVU que realizan labores de valorización de residuos orgánicos.</li> <li>2. Cantidad de actividades de educación ambiental relacionadas con la valorización de residuos orgánicos realizadas en parques urbanos conservados por el MINVU.</li> <li>3. Número de parques urbanos que incorporan criterios de diseño sostenible en parques urbanos</li> <li>4. Herramienta ajustada</li> </ol>
Instituciones	Responsable
Alcance	Beneficiarios
	Territorial
Sinergias de la Medida	<p>Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC</p> <p>Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:</p> <p><u>General:</u></p> <p>a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.</p> <p>b) Seguridad hídrica.</p> <p><b>c) Pérdidas, daños y costos de inacción.</b></p> <p><b>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación.</b></p> <p><b>e) Soluciones basadas en la Naturaleza.</b></p> <p><u>Fortalecimiento de la Gobernanza:</u></p> <p><b>Sistemas Humanos:</b></p> <p>h) Igualdad y equidad de género.</p> <p><b>i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales.</b></p> <p>j) Movilidad humana.</p> <p>k) Otros grupos vulnerables específicos.</p> <p><b>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</b></p> <p><b>Medios de Implementación:</b></p> <p>m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático;</p> <p><b>n) Transferencia tecnológica;</b></p> <p><b>o) Financiamiento y fomento productivo</b></p>

		f) Institucionalidad y gobernanza. g) Sistema de M&E.												
	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Política Nacional de Parques Urbanos, Decreto 17 (MINVU, 2020)</li> <li>- Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO)</li> <li>- Herramienta de Evaluación de Sustentabilidad de Parques Urbanos (HESPU)</li> <li>- Industria y Construcción (Referencia Medida 3.6.2. "Plan para gestión sustentable de Residuos Orgánicos Domiciliarios de MMA en Programas y a nivel nacional", Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos-ENRO- 2040, Plan de Mitigación de Salud)</li> <li>- Plan de Mitigación del Ministerio de Salud</li> <li>- Plan Sectorial de Gestión de Riesgo de Desastres</li> <li>- Política Nacional de Reducción del Riesgo de Desastres</li> <li>- Estrategia de Equidad de MINSAL</li> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan de Acción de Niñez y Adolescencia</li> <li>- Plan de igualdad entre hombres y mujeres</li> </ul>												
Planificación de la medida	(Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)	Acciones (A)	Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)			Instituciones		Costo total por acción(R)	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad medida de	Medio Verificación de	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O) <sup>84</sup> (R)	Responsable	Colaboradoras
		A.1 Actualizar el levantamiento de información sobre labores de compostaje en parques urbanos conservados MINVU	X	X	X	X	X	Compostaje en parques urbanos	Levantamiento actualizado	Número de parques que realizan compostaje	1.Informes anuales	O	MINVU, DDU, DOU, UPU	\$0
		Costo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0							
		A.2 Integración de criterios e indicadores HESPU en parques urbanos diseñados por MINVU	X	X	X	X	X	Integración de criterios en HESPU	Aumento de la sustentabilidad en parques a través de la implementación de HESPU	% de avance Número de parques que incorporan HESPU	1.Informes anuales	O	MINVU, DDU, DOU, UPU	Contrapartes \$0
		Costo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0							
	A.3 Capacitación dirigida a municipios y consultores para uso y aplicación de herramienta HESPU		x		x			Capacitación	Capacitación desarrollada	Número de asistentes a la capacitación Número de capacitaciones	1.Programa capacitaciones 2.Invitación 3.Actas de asistencia	C	MINVU, DDU, DOU, UPU MMA, MINVU (SERVIU)	\$30.000.000

<sup>84</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

									4.Informe final y evaluación					
	Costo		\$15.00 0.000		\$15.00 0.000									
	A.4 Ajuste de la herramienta HESPU, conforme a los resultados obtenidos en las evaluaciones			X	X	Ajuste de la herramienta HESPU	Herramienta ajustada (HESPU)	Número de ajustes	1- TDR elaboración guía 2.-Proceso de licitación 3.- Acta de adjudicación 4. Documento HESPU ajustada	C	MINVU, DDU, DOU, UPU			\$100.000.000
	Costo			\$50.00 0.000	\$50.00 0.000									
	Costo		\$15.00 0.000		\$65.00 0.000	\$50.00 0.000								\$130.000.000
<b>Financiamiento</b>	Estimación del costo de la medida	\$130.000.000 Para la actualización del levantamiento de información se considera personal MINVU y no se consideran costos extra, por lo que no se asocia un costo a esta acción.												
	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto Ministerial del Programa de Conservación de Parques Urbanos												
<b>Información adicional</b>	Supuestos	Presupuesto para la implementación												

## (MA.9) Medida 9. Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático

Elemento	Sub-elemento	Contenido
	Objetivo Específico (OE)	OE5 Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de cambio climático
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE5 Generación de capacidades técnicas relacionadas al Cambio Climático.
Descripción de la Medida	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>Chile es un país expuesto a múltiples amenazas derivadas del cambio climático, afectando en mayor grado aquellos grupos en contexto de alta vulnerabilidad, e intensificando condiciones de precariedad preexistentes. En Chile, las personas mayores, adolescentes, niños, niñas, personas con discapacidad o enfermedades crónicas, mujeres, quienes tienen bajos ingresos, los migrantes y los pueblos originarios se encuentran entre los más vulnerables ante los desastres climáticos (Valladares &amp; Sandoval-Díaz, 2022). Por ello, es fundamental que las estrategias de adaptación climática incorporen un enfoque específico que evalúe tanto la vulnerabilidad como la capacidad de adaptación de estos grupos (ECLP, 2050). A nivel nacional se han realizado esfuerzos para integrar a los grupos más vulnerables, pero aún existe una serie de brechas que necesitan ser abordadas. Uno de los principales desafíos declarados por el Ministerio del Medio Ambiente en la evaluación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2014, fue la deficiente identificación y priorización de grupos y sistemas vulnerables, para elaborar participativamente soluciones de adaptación para el siguiente ciclo. Para abordar este desafío es que el MMA llevó a cabo estudios y procesos participativos para analizar la vulnerabilidad y riesgo climático de grupos vulnerables específicos, con el fin de ser integrados al nuevo Plan Nacional (MMA, 2023). En esta misma línea es que la Estrategia Climática de Largo Plazo establece en sus diferentes sectores una serie de objetivos que apuntan a las necesidades de adaptación de estos grupos más vulnerables. Asimismo, contribuir a alcanzar metas relacionadas a La Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático.</p> <p>En este contexto, esta medida busca fortalecer la capacidad de adaptación al Cambio Climático de forma inclusiva a escala barrial considerando enfoque de género y derechos humanos, a través de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), promoviendo el uso de parques urbanos, desarrollando un modelo de gobernanza replicable y promoviendo la inclusión de grupos vulnerables.</p> <p>Además, se implementará un Plan de Uso para activar y fomentar en sentido de apropiación de parques urbanos, a través de áreas como: vida sana, deporte, educación ambiental y cultura, con énfasis en niños, niñas y adolescentes (NNA), accesibilidad universal, género y cuidados.</p> <p>En esta misma línea, se espera mejorar la resiliencia a escala barrial fomentando la protección de humedales a través de educación y sensibilización comunitaria en el marco del Programa Quiero Mi Barrio (PQMB). En esta línea la medida pretende abordar los impactos del Cambio Climático derivados de eventos extremos de precipitación y temperatura, procesos de desertificación, seguridad hídrica, entre otros.</p> <p>Un componente clave es el PQMB y la elección de un barrio que contenga un humedal reconocido por la Ley 21.020 de Humedales urbanos, implementando un modelo de gobernanza local con múltiples acciones integradas. Este modelo incluirá la gestión barrial del territorio, integrando criterios de sustentabilidad en los barrios como eficiencia energética, gestión de residuos y calidad ambiental. Además, contempla la entrega de subsidios para mejora de la vivienda, mejora de equipamientos comunitarios y de los espacios públicos deteriorados, a su vez, generar capacidades en la comunidad, creando una nueva forma de intervención integral y gestión que pueda ser replicada a nivel ministerial. Finalmente, se complementará con programas de otros ministerios para atender de manera integral el hábitat de un barrio.</p> <p>META:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con el 60% de las comunidades capacitadas en materias de GRD (iniciadas el 2025 en adelante).</li> <li>2. Contar con la implementación de más de 20 Planes de uso de parques urbanos.</li> <li>3. Contar con más del 70% de los equipos SERVIU encargados de la conservación de parques urbanos capacitados.</li> <li>4. Contar con al menos un barrio seleccionado con humedal urbano.</li> <li>5. Contar con línea base, definición de kit básico de monitoreo y monitores.</li> <li>6. Ejecución de al menos un taller de sensibilización a monitores.</li> <li>7. Ejecución de al menos un taller de sensibilización a las comunidades.</li> <li>8. Ejecución de al menos 1 seminario de difusión y diseño de manual que sistematice información relacionada a la experiencia.</li> </ol>

	Indicador Medida	Cuantitativos/Cualitativos: 1. Cantidad de capacitaciones a organizaciones comunitarias ejecutadas 2. Número de Planes de uso en implementación. 3. Número de equipos capacitados 4. Barrios seleccionados 5. Contar con al menos dos monitores comunitarios en el barrio piloto al finalizar el proyecto 6. Cantidad de personas inscritas al taller de monitores 7. Cantidad de personas inscritas al taller de sensibilización de comunidades 8. Difusión del seminario	
	Instituciones	Responsable Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
	Alcance	Beneficiarios Personas residentes y grupos de especial protección, personas con discapacidad Territorial Barrio, Región de Los Ríos u otro barrio a seleccionar	
	Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a: <u>General:</u> a) Generación de fundamentos basados en la ciencia. b) Seguridad hídrica. c) Pérdidas, daños y costos de inacción. d) Co-beneficios en mitigación o adaptación. e) Soluciones basadas en la Naturaleza.  <u>Fortalecimiento de la Gobernanza:</u> f) Institucionalidad y gobernanza. g) Sistema de M&E.	<u>Sistemas Humanos:</u> h) Igualdad y equidad de género. i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales. j) Movilidad humana. k) Otros grupos vulnerables específicos. l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).  <u>Medios de Implementación:</u> m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático; n) Transferencia tecnológica; o) Financiamiento y fomento productivo
Sinergias de la Medida	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático</li> <li>- Política Ministerial de Género (2023) Ministerio de Vivienda y Urbanismo</li> <li>- Convenio Nº169 Organización Internacional del Trabajo (OIT)</li> <li>- Reglamento sobre Consulta Indígena D.S. Nº66/2014 del Ministerio de Desarrollo Social</li> <li>- Contribución Determinada de Chile (NDC) 2020. Ámbito Edificación Sostenible, Reacondicionamiento Térmico (RT) de viviendas vulnerables. Sistema Sanitario Térmico (SST) residencial y público.</li> <li>- D.S. Nº 60/2020 que aprueba el Convenio de Colaboración “Plan Hogar Sustentable” entre el Ministerio Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Energía, contribuir al aumento y diversificación de los programas asociados a subsidios de Envoltorio Térmica y Recambio de Calefactores, así como la incorporación de la banca para generar una oferta de productos que permita cubrir la parte de la inversión en mejoramiento de las viviendas, que el subsidio no cubre.</li> <li>- Índice de Deterioro Urbano y Social, (en adelante, IDUS) corresponde a un indicador compuesto que mide el deterioro urbano y social actual del barrio. Este permite establecer una línea base del barrio, en términos de Deterioro Urbano, en sus dimensiones ambientales, físicas y funcionales, y Vulnerabilidad Social, a nivel de la población, comunidad y condiciones habitacionales</li> <li>- Plan de Mitigación del Ministerio de Salud</li> <li>- Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos</li> <li>- Política Nacional de Parques Urbanos (2022)</li> <li>- Ley 21.020 (2020) de Humedales Urbanos</li> <li>- Plan Estratégico Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030 (eje N°5 “Fomentar una recuperación sostenible”).</li> <li>- Plan estratégico Nacional 2020 - 2030 Contribución Integración Turberas N°7 Identificación Turberas a través de un inventario.</li> <li>- Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad.</li> <li>- Decreto 14 del 2007 [Ministerio de Vivienda y Urbanismo] Programa de Recuperación de Barrios</li> <li>- Ley Nº20.500 (2011) sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública</li> <li>- Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas”</li> <li>- Estrategia de Equidad de MINSAL</li> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan de Acción de Niñez y Adolescencia</li> <li>- Plan de igualdad entre hombres y mujeres</li> </ul>	

		Acciones (A)	Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio de Verificación	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O) <sup>85</sup>	Responsable	Colaboradoras	
Planificación de la medida  (Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)	Cronograma Implementación	A.1 Difusión, sensibilización y capacitación a organizaciones comunitarias vinculadas al programa quiero mi Barrio impartidas por la Comisión Asesora para la Reducción de Riesgos de Desastres y Reconstrucción (CARRDYR) y/o SENAPRED	X	X	X	X	X	Capacitaciones	Capacitaciones y difusión implementada en el 60% de los barrios que inician el 2025 en adelante.	Número personas capacitadas	1. Programa capacitación 2. Invitación y formulario de inscripción 3. Actas de asistencia 4. Informe resultados de capacitación	C	MINVU DDU, DGU, PQMB, CARRDYR	MIINT (SENAPRED - área preparación comunitaria)	\$ 160.000.000
		Costo	\$32.000 .000	\$32.000.000	\$32.000.000	\$32.000.000	\$32.000.000								
		A.2 Desarrollo e implementación Planes de uso de parques urbanos conservados por el MINVU	X	X	X			Desarrollo e implementación de los Planes de uso	Avance de desarrollo e implementación de los Planes de Uso.	% de avance Número de documentos	1. Informe de Planes de uso desarrollados	O	MINVU DDU, DOU, UPU, SERVIU, PARQUEMET		\$0
		Costo	\$0	\$0	\$0										
		A.3 Capacitación a los equipos regionales SERVIU encargados de la Conservación de Parques Urbanos		X		X		Capacitaciones a equipos regionales	Capacitación	Número de personas capacitadas	1. Programa capacitación 2. Invitación y formulario de inscripción 3. Actas de asistencia 4. Informe resultados de capacitación	C	MINVU DDU, DOU, UPU	MINVU (SERVIU, SEREMI), PARQUEMET, CECT	\$10.000.000
		Costo		\$5.000.000		\$5.000.000		Barrio con Humedal urbano	Selección de barrio	Nº de barrio seleccionado	1. Catastro barrios	O	MINVU, DDU, DGU, PQMB,	MMA,	\$0
		A.4 Selección Programa Quiero Mi Barrio con humedales urbanos	X												

<sup>85</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

	declarado en el Marco de la Ley 21.020/2020								2.Informe selección barrio		CARRDyR, SEREMI MINVU	MINVU (SEREMI)	
Costo	\$0												
A.5 Línea base participativa de Barrio seleccionado con humedales urbanos, definición de Kit básico de monitoreo y selección de monitores.	X					Productos (línea base, kit básico de monitoreo y listado de monitores)	Línea base, kit básico de monitoreo, y listado de monitores.	% avance Número de documentos	1.Informe diagnostico línea base 2.listado selección de monitores 3.Lista de personas a las que se entrega el kit básico	O	MINVU DDU, DGU, PQMB, CARRDyR, SEREMI MINVU	MMA, MINVU (SEREMI, SERVIU)	\$ 0
Costo	\$0												
A.6 Taller de sensibilización de línea base y capacitación de acciones a implementar a los monitores comunitarios de humedales urbanos impartidos por la CARDyR y MMA	X		X	X	Taller	Sensibilizar y capacitar a los monitores y definición de acciones en relación al kit básico de monitoreo.	Número Talleres/asistentes	1.Programa taller 2.Invitación y formulario de inscripción 3. Lista asistencia 4.Informe evaluación taller	C	MINVU DDU, DGU, PQMB, CARRyD, SEREMI MINVU	MMA (SEREMI) MINT (SENAFPRED - área preparación comunitaria)	\$ 6.000.000	
Costo	\$2.000.000		\$2.0000.000		\$2.000.000								
A.7 Taller Plan Comunitario de Humedales Protegidos		X		X	Taller	Sensibilización e instalación de capacidades	Nº de talleres y asistentes	1.Programa taller 2.Invitación y formulario de inscripción 3. Lista asistencia 4.Informe evaluación taller	C	MINVU DDU, DGU, PQMB, CARRyD, SEREMI MINVU	MMA (SEREMI) MINT (SENAFPRED - área Preparación comunitaria)	\$ 4.000.000	
Costo		\$2.000.000		\$2.000.000									
A.8 Seminario de difusión y diseño de manual que sistematice la experiencia en el			X		Seminario de difusión y diseño del manual	Seminario Manual y	Número asistentes seminario de al % de avance de manual	1.Invitación a seminario. 2.Lista de invitados.	C	MINVU DDU, DGU, PQMB, CARRyD, (SEREMI) MINVU	MMA, (SEREMI) MINT (SENAFPRED - área de	\$ 20.000.000	

		Programa Quiero Mi Barrio.								3.Document o Manual			preparación comunitaria)		
		Costo			\$20.000.000										
		Costo	\$34.000 .000	\$39.000.00 0	\$54.000.000	\$39.000.000	\$ 34.000.000							\$200.000.0 00	
Financiamient o	Estimación del costo de la medida	Costo asociado a la implementación de la medida es \$200.000.000 Costo asociado a la acción N°1 sobre difusión, sensibilización y capacitación a organizaciones comunitarias regionales \$2.000.000 anuales por región.													
	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto Ministerial, Glosa 31, PNUD, FNDR, Programa Quiero mi Barrio complementado con fondos nacionales como FNDR, FIC, Fondo de Protección Ambiental.													
Información adicional	Supuestos	BS: Condiciones de cumplimiento (habilitantes) u otra información relevante para quien deba implementar y/o monitorear la ejecución de la medida, que esté fuera del control de la institución responsable. Actos administrativos de los respectivos convenios y llamados.													

## (MA.10) Medida 10. Capacidades para la Gestión de Riesgo de Desastre (GDR) a escala de barrio

Elemento	Sub-elemento	Contenido
	Objetivo Específico (OE)	OE5 Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de Cambio Climático
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE5 Generación de capacidades técnicas relacionadas al Cambio Climático
Descripción de la Medida	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>La Estrategia Climática Largo Plazo llama a la urgencia de incorporar en las medidas de adaptación un enfoque de Gestión de Riesgo de Desastres con el fin de minimizar y ser capaces de responder ante los impactos causados por desastres socio naturales asociados al Cambio Climático. A lo largo del territorio nacional las macrozonas se enfrentan a diferentes desastres relacionados con el aumento de eventos extremos de precipitación y temperatura. Por ejemplo, en la zona norte del país el aumento de precipitaciones y temperaturas incrementa el riesgo de inundaciones y aluviones. En la zona centro-sur y sur incrementos de temperatura sumados a escasez hídrica aumentan el riesgo de los incendios forestales.</p> <p>En el marco de las directrices del Plan de Acción Comunal, esta medida busca fortalecer la capacidad de respuesta y resiliencia de las comunidades urbanas ante desastres mediante al desarrollo de capacidades para la gestión de riesgo a nivel comunitario. La medida contempla trabajar a escala de barrio implementando dos programas.</p> <p>El primer programa, está enfocado en la capacitación de las juntas de vecinos y la organización de estructuras comunitarias para la respuesta a emergencias en los barrios seleccionados en las diferentes macrozonas del país. El programa se desarrollará en varias fases que incluyen la evaluación de viabilidad, la elaboración de criterios y selección de barrios, y la ejecución de acciones concretas dirigidas a mejorar la preparación y respuesta ante desastres. Además, se fomentará la participación activa de la comunidad en todas las etapas del proyecto para asegurar su sostenibilidad y efectividad a largo plazo.</p> <p>El segundo programa busca mejorar la capacidad de respuesta y reducir el riesgo ante desastres en las áreas ubicadas en zonas adyacentes al límite urbano y cercanas a vegetación o plantaciones forestales. Esta medida incluye una serie de acciones específicas destinadas a preparar a la comunidad, mejorar la infraestructura para evacuación y planificar estratégicamente para minimizar los impactos derivados de los incendios forestales en las ciudades.</p> <p>En este contexto, se ha acordado un trabajo en conjunto con la Corporación Nacional Forestal (CONAF) sobre la ejecución de capacitaciones y asesorías a equipos técnicos en terreno a nivel regional y local, capacitaciones a vecinos sobre medidas de prevención ante posibles emergencias, asesoría técnica para el diseño, ejecución y gestión del plan maestro, que incluya medidas de corta fuegos, donde y como integrarlos a través de un chequeo de los lugares más pertinentes para su desarrollo y elaboración de planes de prevención por parte de los municipios. A su vez, la coordinación para el desarrollo de un plan de gestión y mantenimiento para que las medidas implementadas puedan mantenerse en el tiempo.</p> <p>Para la acción 5, CONAF apoyará en el cruce de información e identificación específica de los sectores dentro del barrio a intervenir, a través del análisis de riesgos de incendios forestales respectivo.</p> <p>Anteriormente, el MINVU ha realizado encuentros Interregionales de Prevención Comunitaria de Incendios Forestales, los que buscaron fortalecer la participación ciudadana y la corresponsabilidad, promoviendo la creación de cortafuegos y la limpieza de áreas alrededor de las viviendas para prevenir la propagación de incendios.</p> <p>El área de aplicación de este programa se centra en la Región de Valparaíso, la cual ha sido una de las más afectadas por los incendios forestales.</p> <p>Esta medida contribuye al cumplimiento de los objetivos 6 y 7 del sector Edificación y ciudades de la ECLP, que buscan Fortalecer la gobernanza multinivel de las ciudades, la cooperación público-privada y la participación ciudadana inclusiva, en los procesos de desarrollo de los territorios y Reducir el riesgo para las personas provocado por el aumento y magnitud de los eventos climáticos extremos en las edificaciones y ciudades.</p> <p><b>META:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al 2029, aumentar la resiliencia y la capacidad de respuesta ante desastres de barrios seleccionados.</li> <li>2. Intervenir al menos 6 barrios ubicados en los límites urbanos y cercanos a vegetación o plantaciones forestales en la Región de Valparaíso.</li> </ol>
Indicador Medida	Indicador Medida	Cuantitativos: 1. Número de barrios seleccionados. 2. Número de barrios intervenidos.

Instituciones	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo														
Alcance	Beneficiarios	Personas residentes y grupos de especial protección, municipios.														
	Territorial	Barrios (Región de Valparaíso)														
Sinergias de la Medida	Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	<p>Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:</p> <p><b>General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.</li> <li>b) Seguridad hídrica.</li> <li><b>c) Pérdidas, daños y costos de inacción.</b></li> <li><b>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación.</b></li> <li>e) Soluciones basadas en la Naturaleza.</li> </ul> <p><b>Fortalecimiento de la Gobernanza:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>f) Institucionalidad y gobernanza.</b></li> <li>g) Sistema de M&amp;E.</li> </ul>					<p><b>Sistemas Humanos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>h) Igualdad y equidad de género.</li> <li>i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales.</li> <li><b>j) Movilidad humana.</b></li> <li>k) Otros grupos vulnerables específicos.</li> <li><b>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</b></li> </ul> <p><b>Medios de Implementación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático;</b></li> <li>n) Transferencia tecnológica;</li> <li><b>o) Financiamiento y fomento productivo</b></li> </ul>									
	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley Marco de Cambio Climático (LMCC)</li> <li>- Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (PNGIRD)</li> <li>- Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)</li> <li>- Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB)</li> <li>- Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)</li> <li>- Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC)</li> <li>- Programa de protección contra incendios forestales (CONAF)</li> <li>- Mejoramiento de Vivienda, Barrios y entorno (D.S. N° 27)</li> <li>- Estrategia de movilidad sostenible del MTT</li> <li>- Planes Urbano Habitacionales (PUH)</li> <li>- D.S. N° 49/2012 y sus modificaciones.</li> <li>- Estrategia de Equidad de MINSAL</li> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan de Acción de Niñez y Adolescencia</li> <li>- Plan Igualdad entre hombres y mujeres</li> </ul>														
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones (A)	Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción (R\$)	
	(Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio de Verificación	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O) <sup>86</sup> (R)	Responsable	Colaboradoras		
	A.1 Identificación de barrios que sufrieron un desastre tras el cual ingresan al Programa QMB e		X	X	X	X	X	Selección de barrios	Nº de zonas a intervenir por barrio.	Número de barrios seleccionados y Nº de zonas	Publicación oficial de la lista de barrios seleccionados en un medio oficial de MINVU	O	MINVU DDU, DGU, PQMB, (SEREMI) MINVU	CARDDYR, MINT (SENAPRED - área de preparación comunitaria),		

<sup>86</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

la meta de la Medida)	identificación de las zonas a intervenir dentro de los barrios y rol de las instituciones en esas escalas, en los casos que corresponda plantación de árboles y gestión de corta fuegos.							a intervenir por barrio.				MMA, MINAGRI (CONAF- Gerencia de conservación y gerencia de Protección Contra de Incendios Forestales - GEFIRIF)	
	Costo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0							
A.2 Definición e identificación de las multiamenazas en el diagnóstico del Plan Maestro	X	X				Talleres de capacitación realizados.	Realizar al menos 2 talleres cada año.	Número de talleres N° de asistentes	1. Programa taller 2. Invitación y formulario de inscripción (foto).	C	DDU – DGU - PQMB – SEREMI MINVU	CARRDyR (MINVU) y MINT (SENAPRED - área de preparación comunitaria)	\$50.000.000
	Costo	\$25.000.000	\$25.000.000										
A.3 Identificación de vías de emergencia, puntos de encuentro y la instalación de la señalización respectiva (no mandatorio)		X	X			Diseño de Plan maestro con la identificación de vías de emergencia y puntos de encuentro.	Plan maestro con las validaciones de las instituciones correspondientes	% de avance según planificación Número de documentos	1- TDR 2.-Proceso de licitación 3.- Acta de adjudicación 4. Documento Plan maestro.	C	DDU – DGU - PQMB – SEREMI MINVU	CARRDyR (MINVU), MINT (SENAPRED)	\$50.000.000
	Costo	\$25.000.000	\$25.000.000										
A.4 Realización de capacitaciones a la población de los barrios seleccionados, ante posibles emergencias		X	X	X	X	Capacitaciones ante posibles emergencias	Capacitar a los dirigentes y delegados de los barrios seleccionados.	Nº de capacitaciones Número de dirigentes y delegados capacitados	1.Definición de los líderes de los barrios 2. Lista de asistencia.	C	DDU – DGU - PQMB – CARRDyR, SEREMI MINVU	MINT (SENAPRED), MINAGRI (CONAF - depto de prevención de incendios)	\$100.000.00
	Costo	\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000								
A.5 Elaboración de un modelo de gestión para la mantención y administración	X				X	Elaboración de modelo de gestión y	Modelo de gestión terminado	% avance según planificación	- TDR 2.-Proceso de licitación	C	DDU – DGU - PQMB – CARRDyR, SEREMI MINVU	MINT (SENAPRED), MINAGRI (CONAF - depto de	\$100.000.000

		de las áreas definidas en la acción 1, asociados a recursos, responsables y acciones	X	X	X	administración		3.- Acta de adjudicación 4. Informe avance 5. Informe final		prevención de incendios)	
		Costo	\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000					
		Costo total por año	\$ 25.000.000	\$ 100.000.000	\$ 75.000.000	\$ 50.000.000	\$ 50.000.000				\$ 300.000.000
Financiamiento	Estimación del costo de la medida	\$300.000.000.- Para el cálculo de los costos de esta medida, se estimaron montos para realización de estudios, talleres y seminarios.									
	Posibles fuentes de financiamiento	Pilot Program for Climate Resilience (PPCR) del Fondo Estratégico del Clima (SCF). Fondo de Adaptación del Banco de desarrollo de América Latina (CAF). Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) Las dos acciones serán financiadas con el presupuesto del MINVU, Fondos nacionales: FIC, FNDR, Fondo de protección ambiental, Fondo Nacional de Desarrollo Regional (Subdere).									
Información adicional	Supuestos	El análisis de prefactibilidad, la elaboración de criterios para la selección de barrios y la selección de barrios considera personal MINVU, por tanto, no se asigna un costo a estas acciones.  Se consideran las macrozonas que el Ministerio de Ciencia ha publicado en su portal (Macrozona Norte, Macrozona Centro, Macrozona Centro Sur, Macrozona Sur y Macrozona Austral).  Asignación de presupuesto, colaboración de DIPRES, MMA y otros coadyuvantes, colaboración política y técnica de las autoridades locales, disponibilidad de datos para la medición de indicadores en la escala relevante, interés y continuidad de la participación de actores en el proceso participativo, interés y disponibilidad de financiamiento de actores como parte de la plataforma de cooperación público-privada.									

## (MA.11) Medida 11. Desarrollo e Implementación de la Actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)

Elemento	Sub-elemento	Contenido
	Objetivo Específico (OE)	OE3: Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE3: Ciudades Resilientes al Clima
Descripción de la Medida	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>Los impactos del cambio climático en áreas urbanas pueden llegar a afectar el confort térmico y bienestar de la población al interior de las edificaciones. Implementar acciones de diseño y planificación urbana sensible al clima implica reconocer la relación entre el comportamiento del clima y la construcción de la ciudad, permitiendo identificar estrategias que promuevan la adaptación, disminuyendo la vulnerabilidad de la población.</p> <p>En agosto del año 2012, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), el Ministerio de Obras Públicas (MOP), el Ministerio de Energía (MEN) y el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), suscribieron un Convenio Marco de Colaboración sobre Construcción Sustentable que establece como objetivo general coordinar, difundir y fomentar la construcción sustentable en Chile. A partir de ese trabajo se elaboró la primera Estrategia Nacional de Construcción Sustentable 2013-2020, que, junto con ser la hoja de ruta para el desarrollo del trabajo en este ámbito, es uno de los 6 instrumentos de Mitigación para el proceso de implementación y seguimiento a la Contribución Nacional Determinada (NDC) de Chile del año 2015.</p> <p>Posteriormente, en el año 2020 se suscribe un nuevo Convenio Marco de Colaboración sobre Construcción Sustentable, el cual integra al Ministerio de Desarrollo Social y Familia y al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Además, crea las Comisiones Regionales de Construcción Sustentable y establece que, para efectos de coordinar y velar por la adecuada implementación y ejecución del Convenio, las partes acuerdan como estructura de organización la Mesa Interministerial de Construcción Sustentable (MICS), cuya misión es la implementación y actualización de un instrumento Nacional de Construcción Sustentable.</p> <p>El proceso de actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS) responde al mandato presidencial de realizar la actualización del instrumento bajo la metodología de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), a la necesidad de renovar su validez, atender problemáticas que persisten en el sector construcción e incorporar actualizaciones conceptuales y alinear el instrumento a los nuevos compromisos nacionales e internacionales.</p> <p>Esta medida contribuye al cumplimiento del Sector Edificación y ciudades de la ECLP, objetivo 6: Fortalecer la gobernanza multinivel de las ciudades, la cooperación público-privada y la participación ciudadana inclusiva (con enfoque de género y derechos humanos), en los procesos de desarrollo de los territorios y al OE4 de este plan: Ampliar a la infraestructura existente las acciones de mitigación y adaptación necesarias.</p> <p>En cuanto al alcance de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Será implementada a partir del año 2025 con un horizonte al año 2050 y actualizaciones cada 5 años.</li> <li>- Su ámbito de aplicación territorial es a nivel Nacional.</li> <li>- Aplica sólo para edificación e infraestructura</li> <li>- Aborda múltiples criterios relacionados a la sustentabilidad (agua, energía, residuos, materiales, gobernanza, educación, entre otros).</li> </ul> <p>La ENCS se vincula estrechamente a los instrumentos de gestión climática y debe contribuir las metas país en esta materia. Por lo anterior, el Cambio Climático es un tema transversal que será abordado en la ENCS en aquellos aspectos que se conecten a las actividades del sector construcción y deberá establecer medidas que aporten a la mitigación y adaptación al Cambio Climático.</p> <p><b>META:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo e implementación de la actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS).</li> </ol>

	Indicador Medida	Cuantitativos/Cualitativos: 1. % de avance en la programación anual. 2. Informes finales. 3. Estudio de implementación de la ENCS.													
	Instituciones	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo												
	Alcance	Beneficiarios	Esta Estrategia permitirá mejorar la calidad de vida de las personas, siendo éstas y la sociedad en su conjunto las principales beneficiadas por este instrumento y las acciones que de ella se desprendan.												
		Territorial	Nacional												
Sinergias de la Medida	Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:  <u>General:</u> a) Generación de fundamentos basados en la ciencia. b) Seguridad hídrica. c) Pérdidas, daños y costos de inacción. <b>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación. *</b> <b>e) Soluciones basadas en la Naturaleza. *</b>  <u>Fortalecimiento de la Gobernanza:</u> <b>f) Institucionalidad y gobernanza.</b> g) Sistema de M&E.				<b>Sistemas Humanos:</b> h) Igualdad y equidad de género. i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales. j) Movilidad humana. k) Otros grupos vulnerables específicos. <b>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</b>  <b>Medios de Implementación:</b> m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático; n) Transferencia tecnológica; o) Financiamiento y fomento productivo									
	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Política Nacional de Desarrollo Urbano (2014)</li> <li>- Política Nacional de Ordenamiento Territorial (2021)</li> <li>- Política Nacional de Desarrollo Rural (2020)</li> <li>- Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2021)</li> <li>- Política Energética Nacional (2022)</li> <li>- Política Nacional de Parques Urbanos (2021)</li> <li>- Política Nacional de Recursos Hídricos (2015)</li> <li>- Política de Sustentabilidad Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (2016)</li> <li>- Estrategia Climática a Largo Plazo 2050 (2020)</li> <li>- Estrategia de Chile para la implementación de la Agenda 2030 (2018)</li> <li>- Estrategia Nacional de Salud (2021)</li> <li>- Estrategia Nacional de Crecimiento Verde (2013)</li> <li>- Estrategia Nacional de Biodiversidad (2017)</li> <li>- Plan Nacional de Eficiencia Energética (2022)</li> <li>- Plan Nacional de Infraestructura para la movilidad (2020)</li> <li>- Hoja de Ruta RCD Economía Circular en Construcción 2035 (2020)</li> <li>- Hoja de ruta de Economía Circular para Chile (2020)</li> <li>- Estrategia de Equidad de MINSAL</li> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan de Acción de Niñez y Adolescencia</li> <li>- Plan Igualdad entre hombres y mujeres</li> </ul>				<p>NOTA: Se presentan los instrumentos que en la comunicación de inicio de la EAE fueron identificados. Sin embargo, esta información puede ser complementada y actualizada en atención al proceso de actualización de la ENCS y las distintas instancias de participación y consulta.</p>									
Planificación de la medida	Cronograma Implementación (Principales actividades que	Acciones (A)	Años			Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción(R)		
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio Verificación de	Categorización Medios de Implementació	Responsable	Colaboradoras	

se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)	A.1 Anteproyecto ENCS										n (T, C, F u O) <sup>87</sup> (R)			
		X					Documento anteproyecto ENCS	Contar con documento anteproyecto ENCS para su revisión y aprobación	Documento anteproyecto	1. Oficio de envío al Ministerio del Medio Ambiente con documento Anteproyecto de la ENCS.	C	MINVU DITEC		\$ 0
		Costo	\$0											
		A.2 ENCS versión final.	X				Documento versión final ENCS.	Contar con lineamientos que permitan incorporar criterios de construcción sustentable en la edificación e infraestructura del país.	Documento ENCS versión final.	1.Resolución de Término del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica. 2.-Documento ENCS versión final.	C	MINVU DITEC		\$0
		Costo	\$0											
		A.3 Estudio de implementación de la ENCS en MINVU		X			Documento Estudio implementación ENCS en MINVU.	Contar con un documento que guie y permita dar respuesta a los objetivos descritos en el la ENCS, definiendo cada aspecto, desde la identificación de actores vinculados, financiamiento, entregables para la implementación de la ENCS en MINVU.	Un documento Estudio de implementación ENCS en MINVU	1.- TDR estudio 2.- Proceso de Licitación 3.- Acta de adjudicación 4.Documento final	C	MINVU DITEC	Posible coordinación interna con otras Divisiones MINVU	\$100.000.00
		Costo			\$100.000.000									
		* N/D: en estos casos no se estimó el costo de la acción porque depende de la naturaleza de la obra priorizada												
Financiamiento	Estimación del costo de la medida	Estudio de implementación de la ENCS en MINVU presupuesto estimado de \$100.000.000.												

<sup>87</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto ministerial complementado con fondos nacionales e internacionales de las siguientes fuentes: Fondos nacionales: FIC, FNDR, Fondo de protección ambiental, Fondo Nacional de Desarrollo Regional (Subdere). Fondos internacionales: <i>Pilot Program for Climate Resilience</i> (PPCR) del Fondo Estratégico del Clima (SCF) Fondo de Adaptación del Banco de desarrollo de América Latina (CAF). Banco Mundial, BID Fondo verde del clima
Información adicional	Supuestos	Falta de recursos económicos para la ejecución del estudio debido a variación de prioridades a nivel ministerial.

## (MA.12) Medida 12. Barrio Sostenible

Elemento	Sub-elemento	Contenido
	Objetivo Específico (OE)	OE3: Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE3: Ciudades Resilientes al Clima
Descripción de la Medida	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>Chile es uno de los países más vulnerables al Cambio Climático, con amenazas como precipitaciones extremas, olas de calor y sequías las que se proyecta irán en aumento de frecuencia e intensidad. Estos cambios afectan de diferentes maneras a la población, considerando que la mayoría de los habitantes del país reside en áreas urbanas, y los grupos más vulnerables se ven particularmente afectados: las personas mayores, la población migrante, las mujeres, las personas con discapacidad, los niños, niñas y adolescentes y las personas de menores ingresos, quienes tienen una limitada capacidad de adaptación.</p> <p>Considerando que a lo largo del país las ciudades cuentan con una gran diversidad geográfica y climática, es de relevancia actuar con respecto al Cambio Climático a una escala local y barrial, teniendo en cuenta además que es a nivel de barrios y hogares donde la adaptación a corto plazo es especialmente relevante.</p> <p>Esta medida busca desarrollar un piloto de Barrio Sostenible a través de un convenio vigente firmado entre Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Energía y Ministerio del Medio Ambiente, donde con múltiples acciones integradas generará un modelo de gobernanza que contenga al Gobierno local, para luego replicar el modelo a nivel ministerial, se propone vincular medidas de atención al déficit cualitativo por medio de la gestión barrial del territorio y la entrega de subsidios que atiendan el deterioro del hábitat construido de la vivienda, los equipamientos comunitarios y los espacios públicos, generando una nueva forma de intervención integral y de gestión. También contempla la colaboración de programas de otros ministerios, como son: el Ministerio del Medio Ambiente (Programa de recambio de calefactores), y Ministerio de Energía (Programa Casa Solar, Programa leña más seca, y Programa mi calor mi hogar), y otros programas que se puedan sumar en el futuro, para atender de manera integral el hábitat de un barrio.</p> <p>En este sentido, la medida considera los siguientes programas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo: El programa Quiero Mi Barrio (PQMB) y el Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios (D.S. N° 27/2016). Ambos buscan atender el déficit cualitativo, pero se realizan en diferentes niveles de Gestión: El PQMB se gestiona territorialmente con una dupla que supervisa en terreno durante 4 años el desarrollo del programa y focaliza en los espacios públicos y comunes; mientras que el D.S. N° 27/2016 lo hace con llamados a nivel nacional, otorgando subsidios ejecutados por Prestadores de Servicios de Asistencia técnica y se focaliza en viviendas unifamiliares, copropiedad y equipamientos comunitarios administrados por juntas de vecinos.</p> <p>La medida contribuye a los siguientes lineamientos para la adaptación a nivel sectorial establecidos por la ECLP: Fortalecer la gobernanza sectorial a diferentes escalas del territorio, instalando capacidades en las instituciones públicas y en la diversidad de partes interesadas de cada sector y profundizando la participación ciudadana en el desarrollo de las políticas de cambio climático sectoriales.</p> <p>Integrar el cambio climático en los instrumentos de política sectorial a escala del territorio, reconociendo la diversidad de impactos y de realidades locales.</p> <p>META:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación de un Piloto de Barrio sostenible</li> </ol>
		Cuantitativos/Cualitativos:
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ahorro de gasto en calefacción/enfriamiento de vivienda comparada anualmente, en relación con el año base.</li> <li>2. Ahorro de gasto en consumo hídrico de la vivienda comparada anualmente, en relación con el año base.</li> <li>3. Baja de temperatura de calor superficial en zonas del barrio donde existan islas de calor, comparada anualmente, en relación con el año base.</li> <li>4. Equipamientos comunitarios incluyen criterios de accesibilidad (infraestructura e información) para grupos más vulnerables</li> </ol>
	Instituciones	Responsable Ministerio de Vivienda y Urbanismo
	Alcance	Beneficiarios Personas residentes y grupos de especial protección

		Territorial	Barrio piloto													
Sinergias de la Medida	Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	<p>Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:</p> <p><u>General:</u></p> <p><b>a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.</b></p> <p><b>b) Seguridad hídrica.</b></p> <p>c) Pérdidas, daños y costos de inacción.</p> <p>d) Co-beneficios en mitigación o adaptación.</p> <p><b>e) Soluciones basadas en la Naturaleza.</b></p> <p><u>Fortalecimiento de la Gobernanza:</u></p> <p><b>f) Institucionalidad y gobernanza.</b></p> <p>g) Sistema de M&amp;E.</p>					<p><u>Sistemas Humanos:</u></p> <p><b>h) Igualdad y equidad de género.</b></p> <p><b>i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales.</b></p> <p><b>j) Movilidad humana.</b></p> <p><b>k) Otros grupos vulnerables específicos.</b></p> <p><b>l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD).</b></p> <p><u>Medios de Implementación:</u></p> <p><b>m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático;</b></p> <p><b>n) Transferencia tecnológica;</b></p> <p><b>o) Financiamiento y fomento productivo</b></p>									
	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribución Determinada de Chile (NDC) 2020. Ámbito Edificación Sostenible, Reacondicionamiento Térmico (RT) de viviendas vulnerables. Sistema Sanitario Térmico (SST) residencial y público.</li> <li>- Propuesta de estándares de eficiencia hídrica para DS27 capítulo 1".</li> <li>- El Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Región de O'Higgins (D.S.N°1/2021 del Ministerio del Medio Ambiente),</li> <li>- D.S. N° 60/2020 que aprueba el Convenio de Colaboración "Plan Hogar Sustentable" entre el Ministerio Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Energía, contribuir al aumento y diversificación de los programas asociados a subsidios de Envoltorio Térmica y Recambio de Calefactores, así como la incorporación de la banca para generar una oferta de productos que permita cubrir la parte de la inversión en mejoramiento de las viviendas, que el subsidio no cubre.</li> <li>- Índice de Deterioro Urbano y Social, (en adelante, IDUS) corresponde a un indicador compuesto que mide el deterioro urbano y social actual del barrio. Este permite establecer una línea base del barrio, en términos de Deterioro Urbano, en sus dimensiones ambientales, físicas y funcionales, y Vulnerabilidad Social, a nivel de la población, comunidad y condiciones habitacionales.</li> </ul>														
Planificación de la medida	Cronograma Implementación (Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)	Acciones (Especifique nombre de las acciones)	Años					Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción	
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad medida	de Verificación	de Verificación	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O) <sup>88</sup>	Responsable	Colaboradoras	
		A.1 Conformar mesa Interministerial	X					Mesa interministerial	Conformación de mesa interministerial	Mesa conformada	1. Acta de conformación de mesa.	2. Listado de representantes	O	MINVU DPH, DDC	DDU, PQMB	\$0
		Costo	\$0													
		A.2 Estudio de medición línea base en encuesta de percepción y caracterización al iniciar el programa en un territorio	X					Informe de implementación y análisis de encuesta	Evaluación de inicio	% de viviendas encuestadas	1. Instrumento encuesta	2. Informe de resultados de la encuesta	O	MINVU DDU, DGU, PQMB		\$0

<sup>88</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

	Costo	\$0												
	A.3 Identificación de los programas que se implementarán en un barrio		X				Aprobación Informe N°4 de propuesta de pan maestro	Informe N° 4 Plan maestro capítulo multisectorial	Total de presupuestos comprometidos por año	1.Informe donde se detalle el análisis	F	MINVU DDU, DGU, PQMB		\$0
	Costo		\$0											
	A.4 Capacitaciones de los programas que se aplicarán en el barrio	X	X	X	X	X	Capacitaciones en los barrios	Entregar conocimiento acerca de los programas	Número de capacitaciones	1.Programa capacitación 2.Invitación y formulario de inscripción 3.Listas de asistencia 4.Registro de participación en jornada de capacitación	C	MINVU DPH	DDU, PQMB	DGU, \$0
	Costo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0								
	A.5 Implementación de programas MINVU (DS 27)	X	X	X	X		subsidios otorgados	50 subsidios anuales de acondicionamiento térmico y un subsidio anual de equipamiento	% de avance de la implementación de los subsidios	Informe	T	MINVU - DPH	DDU, PQMB	DGU, \$0
	Costo	\$0	\$0	\$0	\$0									
	A.6 Medición de la línea base e informe de salida del equipo barrial y evaluación del plan					X	Informe salida de	Evaluación de línea base de entrada	Número de documentos % de avance	Informe evaluación	O	MINVU, DDU, PQMB		\$0
	Costo					\$0								
	A.7 Medición de condiciones de habitabilidad					X	Medición de condiciones de habitabilidad	Reporte de mediciones	Mediciones	Informe de mediciones	O	MINVU, DITEC	DPH, DDU, PQMB	\$0
Financiamiento	Estimación del costo de la medida	Se estima un 30% de las viviendas intervenidas con acondicionamiento térmico y/o la instalación de uno o más de los sistemas o calefactores. Se estima 350 UF por vivienda (en el caso de contar con todos los subsidios), a su vez, se espera intervenir en principio, 150 viviendas en barrio en los 3 años (50 viviendas por año). \$2.700.000.000 adicional al presupuesto del QMB.												
	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto DPH, QMB, MIN Energía y MINSAL, MMA												

<b>Información adicional</b>	<b>Supuestos</b>	Condiciones de cumplimiento (habilitantes) u otra información relevante para quien deba implementar y/o monitorear la ejecución de la medida, que esté fuera del control de la institución responsable. Actos administrativos de los respectivos convenios y llamados
------------------------------	------------------	--

## (MA.13) Medida 13. Elaborar una Política de Suelo e Integración Social.

Elemento	Sub-elemento	Contenido
	Objetivo Específico (OE)	OE4: Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del Cambio Climático.
	Lineamiento Estratégico (LE)	LE 4 Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial
Descripción de la Medida	Descripción y resultado esperado de la medida	<p>La ausencia de una normativa y marco legal que regule los cambios entre usos y coberturas relacionado principalmente con el crecimiento urbano puede acentuar los efectos de las amenazas climáticas, como, por ejemplo, las islas de calor, el aumento de eventos extremos de precipitación y temperatura, la ocurrencia de inundaciones o incendios forestales, al reducir los servicios ecosistémicos que provee el suelo que contribuyen a la adaptación, por ejemplo la regulación hídrica, y la conservación de la biodiversidad.</p> <p>Por lo descrito en el párrafo anterior, se requiere el diseño de una política pública que propenda a la protección del suelo rural y a sancionar un desarrollo urbano enfocado en la ciudad compacta o policéntrica que fomente la densificación equilibrada y el acceso equitativo a los bienes urbanos públicos generando ciudades con mayor equidad socio-espacial.</p> <p>Así, se propone avanzar en la generación de propuestas legales sobre tributos, propiedad y gestión del suelo, con el objetivo de disminuir la presión al alza del precio del suelo y corregir inequidades producidas por las externalidades de la gestión del suelo y la actividad inmobiliaria.</p> <p>Se deben revisar las competencias de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) en área rural, considerando la definición de áreas de riesgo en estos territorios. A su vez, revisar los diferentes mecanismos para subdividir el suelo rural art. 55 de la LGUC (Ley 3.516 de parcelaciones, subdivisiones simples de IPT Metropolitanos) a fin de proteger el valioso recurso suelo y conducir efectivamente el desarrollo urbano en áreas seguras y con accesibilidad a bienes urbanos, garantizando una mejor calidad de vida para las personas, así como la resiliencia de las ciudades y otras entidades pobladas.</p> <p>Considerar políticas de integración, fiscalización e inclusión en materias de asentamientos y lotes irregulares, considerando la gestión y definición de áreas de riesgos, en especial de incendio, implementando acciones de relocalización en predios más centrales y con accesibilidad a bienes urbanos.</p> <p>Se debe propender a re-utilizar “suelo vacante” emplazado en lugares centrales de las ciudades, aportando de esta forma a la generación de centros urbanos más compactos y, por lo tanto, más sostenibles, aportando a frenar la expansión incontrolada de los límites urbanos y el consecuente consumo de suelo agrícola y servicios ecosistémicos. El enfoque de ciudad compacta disminuye la generación de emisiones de carbono debido al mejor uso de las infraestructuras de transporte y movilización particular, entre otras virtudes.</p> <p>Esta medida contribuye al cumplimiento de los objetivos 3 y 4 del sector Edificación y ciudades de la ECLP, que proponen Desarrollar ciudades compactas y/o policéntricas, con integración social, inclusivas y con equidad de acceso a servicios y equipamiento e Impulsar planificación integrada de las ciudades, que incorpore a distintas instituciones, una gobernanza urbana y mecanismos de integración de planes.</p> <p><b>METAS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar un diagnóstico de la propuesta de Política de Suelo e Integración Social que elaboró el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU), cuya promulgación quedó pendiente</li> <li>2. Proporcionar las bases para una actualización de la Política en conjunto con el Consejo Nacional de Desarrollo Territorial (CNDT), en coordinación con la propuesta de actualización de la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU).</li> <li>3. Evaluar posibles modificaciones de la LGUC, OGUC y cuerpos normativos vinculados al sistema tributario sobre suelo, en el corto, mediano y largo plazo.</li> </ol>
Indicador Medida	Cuantitativos/Cualitativos:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avance en la elaboración del diagnóstico de acuerdo con lo planificado.</li> <li>2. Documento base que fundamenta una propuesta de actualización de la Política, elaborado en forma coordinada entre DDUI y COMICIVYT.</li> <li>3. Propuesta de modificaciones legales y/o reglamentarias.</li> </ol>

	Instituciones	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo											
	Alcance	Beneficiarios	Personas residentes, grupos de especial protección y habitantes de áreas rurales											
		Territorial	Nacional											
Sinergias de la Medida	Incorpora o contribuye a los lineamientos transversales de ECLP, PNACC, NDC	<p>Identificar como la medida contribuye a uno o más lineamientos transversales en torno a:</p> <p><u>General:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Generación de fundamentos basados en la ciencia.</li> <li>b) Seguridad hídrica.</li> <li>c) Pérdidas, daños y costos de inacción.</li> <li>d) <b>Co-beneficios en mitigación o adaptación.</b></li> <li>e) Soluciones basadas en la Naturaleza.</li> </ul> <p><u>Fortalecimiento de la Gobernanza:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>f) <b>Institucionalidad y gobernanza.</b></li> <li>g) Sistema de M&amp;E.</li> </ul>				<p><u>Sistemas Humanos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>h) Igualdad y equidad de género.</li> <li>i) Pueblos Originarios y conocimientos ancestrales.</li> <li>j) Otros grupos vulnerables.</li> <li>k) Gestión de Riesgo de Desastres humanas.</li> <li>l) <b>(GRD).</b></li> </ul> <p><u>Medios de Implementación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>m) Creación y fortalecimiento de capacidades.</li> <li>n) Desarrollo y transferencia de tecnología.</li> <li>o) Lineamientos financieros.</li> </ul>								
	Sinergia con otras políticas públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Política Nacional de Desarrollo Urbano (2014)</li> <li>- Política Nacional de Ordenamiento Territorial (2021) Objetivo 1.1 "Disminuir condiciones de disparidad".</li> <li>- Política Nacional de Desarrollo Rural (2020)</li> <li>- Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2021)</li> <li>- Política Energética Nacional (2022)</li> <li>- Política Nacional de Parques Urbanos (2021)</li> <li>- Política Nacional de Recursos Hídricos (2015)</li> <li>- Política de Sustentabilidad Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (2016)</li> <li>- Estrategia Climática a Largo Plazo 2050 (2020)</li> <li>- Estrategia de Chile para la implementación de la Agenda 2030 (2018)</li> <li>- Estrategia Nacional de Biodiversidad (2017)</li> <li>- Plan Nacional de Eficiencia Energética (2022)</li> <li>- Plan Nacional de Infraestructura para la movilidad (2020)</li> <li>- Planes Sectoriales de Adaptación</li> <li>- Estrategia de Equidad de MINSAL</li> <li>- Plan Nacional de Derechos Humanos</li> <li>- Plan de Acción de Niñez y Adolescencia</li> <li>- Plan Igualdad entre hombres y mujeres</li> </ul>												
Planificación de la medida	Cronograma Implementación (Principales actividades que	Acciones (A)	Años				Indicadores Acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción(R)
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio Verificación de	Categorización Medios de Implementación (T, C, F u O) <sup>89</sup> (R)	Responsable	Colaboradoras

<sup>89</sup> Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

	se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la Medida)	A.1 Elaborar diagnóstico de la Política de Suelo e Integración Social que elaboró el CNDU enmarcado en la eficiencia del uso del recurso suelo como medida de adaptación/acción ante el Cambio Climático, que tenga por objetivo construir propuestas y políticas de suelo en los ámbitos tributarios, normativos y de gestión con enfoque de equidad socio-espacial y revisión de otros diagnósticos de otras entidades disponibles a la fecha	X					Diagnóstico de la Política de Suelo e Integración Social	Desarrollar el diagnóstico	% de avance Número de documentos	1.- TDR diagnóstico 2.- Proceso de licitación 3.- Acta de adjudicación 4. Informe de avance 5. Documento diagnóstico final	O	MINVU Gestión Suelos	DDU, de Suelos	DDU, DPNU	\$45.000.000
	Costo		\$45.000 .000													
	A.2 Elaborar una propuesta para la actualización de la Política Suelo e Integración Social en coordinación con otros diagnósticos de otras entidades disponibles a la fecha.			X				Propuesta de Política de Suelo e Integración Social	Contar con una propuesta de Política de Suelo e Integración Social en etapa de revisión final	% de avance	Informe	O	MINVU DDU, Gestión de Suelos	DDU, DPNU, CECT	\$20.000.000	
	Costo		\$20.000. 000													
	A.3 Elaborar una propuesta de modificación			x	x	x		Propuesta de modificaciones	Desarrollar la propuesta	% de avance Número de documentos	Pronunciamiento	O	MINVU DDU, Gestión de Suelos	DDU, DPNU	\$105.000.000	

		s legales y/o reglamentarias y de gestión con enfoque participativo a nivel país.													
		Costo		\$45.000.000	\$30.000.000	\$30.000.000									
		Costo total por año	\$ 45.000.000	\$65.000.000	\$30.000.000	\$30.000.000								\$170.000.000	
Financiamiento	Estimación del costo de la medida	\$170.000.000 para la contratación de una consultoría y la realización de talleres de participación ciudadana.													
	Posibles fuentes de financiamiento	MINVU, CNDU y BID													
Información adicional	Supuestos	Sectorial MINVU													

### 3.4.3 Mecanismo de monitoreo, ficha de indicadores MRV y cronograma de implementación

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
1. Promover ciudades justas, seguras y sostenibles	% de avance del programa anualizado	cuantitativo	Contar con un avance en la programación anual para la elaboración y tramitación de documentos	%de avance	Hitos cumplidos en la programación anual	Año 1- Año 5	anual	MINVU – DDU – DPNU

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
	Informes de avance	cuantitativo	Contar con informes de avance de: 1. diagnóstico con las posibles modificaciones legales y reglamentarias, según corresponda, relacionadas con la zona costera (LGUC y OGUC); modificación de la OGUC (principalmente Art. 1.1.2 y 2.3.5) y 2. diagnóstico y propuesta de las modificaciones legales y reglamentarias, según corresponda, relacionadas a los incendios, aluviones y otras amenazas, infraestructura verde, infiltración y conducción de aguas lluvias alcorques drenantes (LGUC y OGUC)	% de avance Número de documentos	Documentos legales no actualizados o modificados	Año 1- Año 5	semestral	MINVU – DDU – DPNU
	Informes finales		Contar con informes finales de: 1. diagnóstico con las posibles modificaciones legales y reglamentarias, según corresponda, relacionadas con la zona costera (LGUC y OGUC); modificación de la OGUC (principalmente Art. 1.1.2 y 2.3.5); 2. diagnóstico y propuesta de las modificaciones legales y reglamentarias, según corresponda, relacionadas a los incendios, aluviones y otras amenazas, infraestructura verde, infiltración y conducción de aguas lluvias alcorques drenantes (LGUC	% de avance Número de documentos	Documentos legales no actualizados o modificados	Año 1- Año 5	anual	MINVU – DDU – DPNU

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
			y OGUC) y 3. Documento para ingreso en contraloría					
2. Fortalecer la infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos	Cantidad de estudios contratados de la red secundaria de aguas lluvias catastrada	cuantitativo	Catastros de aguas lluvias actualizados disponibles	Cantidad de estudios contratados	Catastro de aguas lluvias no actualizado	Año 1- Año 5	semestral	MINVU - DDU - DOU
	Nº de proyectos del "Programa de pavimentación participativa", que implemente algunas de las siguientes medidas: alcorques drenantes (tree pits), pavimentos permeables, pozos de infiltración, calzadas u otros.	cuantitativo	Contar con proyectos de pavimentación que consideran estrategias de infiltración	Número de proyectos	Programa de pavimentación participativa no modificado	Año 5	semestral	MINVU - DDU - DOU
	Manual de Infraestructura Resiliente al Clima	cuantitativo	Contar con un Manual de Infraestructura Resiliente al Clima	Número de documentos	0 documentos - No existe manual de infraestructura resiliente al clima	Año 2- Año 5	anual	MINVU - DDU - DOU
	Implementación de Piloto de Riego con Aguas Grises en un nuevo parque urbano	cuantitativo	Implementación de al menos un Piloto de Riego con Aguas Grises en un nuevo parque urbano	Número de pilotos Implementados	Número de parques urbanos que cuentan con riego con aguas grises en la actualidad	Año 1- Año 5	anual	MINVU - DDU - DOU - UPU

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio- término de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
	Parques inundables nuevos en diseño o ejecución en todo el país.	cuantitativo	Contar con al menos 4 parques inundables nuevos en diseño o ejecución en todo el país.	Número de Parques inundables en diseño Número de Parques inundables en ejecución	Número de parques inundables a la actualidad	Año 1- Año 5	anual	MINVU - DDU- DOU - UPU
3. Promover la adaptación al calor urbano y a eventos extremos de temperatura buscando aumentar la salud y bienestar de la población.	Manuales elaborados	cuantitativo	Contar con un Manual criterios de sitios de resguardo frente al calor	%de avance Número de documentos	0 documentos - No existe manual con criterios para sitios de resguardo	Año 1- Año 3	anual	MINVU- DITEC SECS, CC
	Estudios elaborados	cuantitativo	Contar con un estudio de factibilidad técnica y económica de piloto de techos verdes	%de avance Número de documentos	0 documentos - No existe estudio de factibilidad para techos verdes	Año 3 - Año 4	Anual	MINVU- DITEC
	TDR elaborados	cuantitativo	TDR elaborados para la promoción de la implementación de techos verdes	%de avance Número de documentos	0 documentos - No existen TDR para elaborar manual y estudio	Año 1- Año 3	anual	MINVU- DITEC
4. Contribuir al fortalecimiento de los Gobiernos Regionales y las municipalidades para la adaptación al cambio climático	Guía metodológica para mejorar el estándar de los estudios técnicos de los IPT, incorporando en materia de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) y seguridad hídrica (SH) para la adaptación y mitigación al cambio climático elaborada.	cuantitativo	Contar una guía metodológica para mejorar el estándar de los estudios técnicos de los IPT, incorporando en materia de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) y seguridad hídrica (SH) para la adaptación y mitigación al cambio climático	%de avance Número de documentos	0 documentos - No existe la guía	Año 1- Año 3	anual	DDU - DPNU
	Guía metodológica para mejorar el estándar de la participación ciudadana en los IPT, promoviendo la apropiación social del conocimiento en los territorios, incorporando el enfoque de adaptación y mitigación frente al cambio climático	cuantitativo	Elaborar una guía metodológica para mejorar el estándar de la participación ciudadana en los IPT, promoviendo la apropiación social del conocimiento en los territorios, incorporando el enfoque de adaptación y mitigación frente al cambio climático	%de avance Número de documentos	0 documentos - No existe la guía	Año 2- Año 4	anual	DDU - DPNU

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
	mitigación frente al cambio climático elaborada.							
	Guía metodológica que incorpora la movilidad urbana sostenible al diseño de los IPT publicada.	cuantitativo	Guía con criterios de movilidad urbana sostenible al diseño de los IPT	%de avance Número de documentos	0 documentos - No existe la guía	Año 1	semestral	DDU – DPNU
	Estrategia de difusión y capacitaciones de las guías metodológicas para su implementación a nivel comunal e intercomunal según corresponda.	cuantitativo	Difundir las guías metodológicas	Número de documentos de difusión	0 documentos	Año 1	semestral	DDU – DPNU
	Funcionarios GORE capacitados, en las regiones que cuentan con las competencias de planificación PRI/PRM transferidas.	cuantitativo	Transferir conocimiento a funcionarios GORE	Número de capacitaciones Número de personas capacitadas	0 personas capacitadas - No se han realizado capacitaciones	Año 1- Año 2	anual	MINVU – DDU – DPNU – DDUI
	Conformación de Mesa con gobiernos regionales para apoyo y seguimiento de los Instrumentos de Planificación Territorial.	cuantitativo	Mesa con Gobiernos Regionales constituida y en funcionamiento	Número de participantes en la mesa Número de reuniones	0 participantes - No existe la mesa	Año 1- Año 5	anual	MINVU – DDU- DPNU - DDUI
5. Integrar el cambio climático y la resiliencia en los planes e instrumentos de	Documento(anexo) de ajuste metodológico.	cuantitativo	Documento elaborado con ajuste (anexo) metodológico que incorpore una perspectiva de Desarrollo Resiliente al Cambio Climático en ZIP, Planes Maestros y PDL.	% de avance Número de documentos	Documento basal sin ajuste metodológico	Año 1- Año 2	anual	MINVU – DDU - DGU

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
desarrollo local del MINVU	Diagnóstico con indicadores incorporados.	cuantitativo	Diagnósticos los pilotos en los Programas de Regeneración en capitales regionales, ZIP y Pequeñas Localidades con indicadores de resiliencia al cambio climático integrados	Número de indicadores incorporados % de Avance	Diagnóstico basal sin indicadores	Año 1- Año 3	anual	MINVU - DDU - DGU
	Mesa de actores conformada.	cuantitativo	Contar con mesa de gobernanza para los Planes Maestros y PDL en los Pilotos, considerando representación territorial y criterios de paridad	Número de participantes en la mesa	0 participantes - No existe la mesa	Año 3- Año 4	anual	MINVU - DDU - DGU
	Obras priorizadas.	cuantitativo	Priorizar y ejecutar una obra en el Plan Maestro y PDL donde se incorporen criterios de cambio climático	% de avance de la obra priorizada Número de obras priorizadas y ejecutadas	0 obras priorizadas	Año 3 - Año 4	anual	MINVU - DDU - DGU
	Actualización del visor ministerial.	cuantitativo	Visor ministerial actualizado, incorporando información relevante de los Pilotos	% de avance de actualización del visor Número de documentos	Visor Ministerial no actualizado	Año 4 - Año 5	trimestral	MINVU - DGU
	Informe de evaluación realizado.	cuantitativo	Contar con un documento de evaluación de las experiencias piloto de Planes Maestros y PDL en los territorios seleccionados	Número de documentos	0 documentos - No se ha realizado la evaluación	Año 5	anual	MINVU - DDU - DGU
6. Elaborar directrices para la adaptación-mitigación al cambio climático en las intervenciones	Guía para uso eficiente del RRHH terminada	cuantitativo	Contar con una Guía de RRHH para la construcción	% de avance y número de documentos	0 documentos - no existen guías desarrolladas	Año 2	anual	MINVU - DITEC
	Informe de implementación de RCD	cuantitativo	Contar con identificación de oportunidades y/o directrices para la implementación de Economía Circular	% del plan de trabajo realizado	0% - las acciones no han iniciado	Año 2- Año 4	anual	MINVU - DITEC

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
urbanas y programas MINVU	Capacitaciones que fomenten el uso del catálogo de SbN	cuantitativo	Desarrollar al menos una capacitación anual	Número de capacitaciones Número de personas capacitadas	0 capacitaciones y 0 personas capacitadas	Año 1 - Año 5	anual	MINVU - DDU - DGU
	Informe de implementación del catálogo de SbN	cuantitativo	Que al menos el 5% de las licitaciones de planes, programas y proyectos en la etapa de diseño incorporen SbN incluidas en el catálogo	Número de obras que consideran el catálogo	0 obras consideran el catálogo	Año 2 - Año 5	anual	MINVU - DDU - DGU
	Informe de la elaboración de estrategias de regeneración urbana sensibles al clima	cuantitativo	Elaboración de estrategias de regeneración urbana sensibles al clima	% de avance del plan de trabajo	0% - plan no iniciado	Año 1 - Año 5	anual	MINVU DGU
7. Elaborar estrategia nacional de infraestructura verde (ENIV)	% de avance en la programación anualizado	cuantitativo	Contar con un avance en la programación anual	% de avance	Hitos cumplidos en la programación anual	Año 1 - Año 5	anual	DDU-DOU- DPNU - DGU
	Informes de avance y finales	cuantitativo	Contar con un diagnóstico, Manual de buenas prácticas, Manual de aplicación de SbN, Estrategia ENIV	Número de documentos	0 documentos	Año 1 - Año 5	anual	DDU-DOU- DPNU - DGU
8. Promover la resiliencia urbana al cambio climático a través de parques urbanos	Parques urbanos conservados por el MINVU que realizan labores de valorización de residuos orgánicos.	cuantitativo	Valorización de residuos orgánicos en Parques Urbanos	Número de parques urbanos que realizan compostaje	Parques urbanos conservados por el MINVU que realizan labores de valorización de residuos orgánicos previo la implementación de la medida	Año 1 - Año 5	anual	MINVU - DDU- DOU - UPU
	Actividades de educación ambiental relacionadas con la valorización de residuos orgánicos realizadas en parques urbanos conservados por el MINVU.	cuantitativo	Capacitaciones desarrolladas	Número de asistentes a la capacitación Número de capacitaciones	Actividades de educación ambiental relacionadas con la valorización de residuos orgánicos realizadas en parques urbanos conservados por el MINVU.	Año 2, Año 4	anual	MINVU - DDU- DOU - UPU

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
					Previo a la implementación de la medida			
	Parques urbanos que incorporan criterios de diseño sostenible en parques urbanos	cuantitativo	Aumento de la sustentabilidad en parques a través de la implementación de HESPU	Número de parques urbanos que incorporan criterios de diseño sostenible en parques urbanos	Criterios de diseño de parques urbanos previa la medida	Año1- Año5	anual	MINVU - DDU - DOU - UPU
	Herramienta HESPU ajustada	cuantitativo	Ajuste de la herramienta HESPU, conforme a los resultados obtenidos en las evaluaciones	Número de ajustes	Herramienta HESPU basal	Año 3 - Año5	anual	MINVU - DDU- DOU - UPU
9. Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático	Capacitaciones a organizaciones comunitarias	cuantitativo	Capacitaciones y difusión implementada en el 60% de los barrios que inician el 2025 en adelante	Número de capacitaciones Número de personas capacitadas	0 capacitaciones y personas capacitadas	Año1- Año5	anual	DDU -DGU - PQMB - CARRDYR
	Reuniones de Mesa comunal GVECC	cuantitativo	Realizar reuniones periódicas de la Mesa comunal GVECC	Número de reuniones de la Mesa comunal GVECC	0 reuniones. la mesa no ha sido implementada	Año1- Año5	anual	MINVU DDU - DGU, PQMB - CARRyD - SEREMI MINVU
	Baja de temperatura de calor superficial en zonas del barrio donde existan islas de calor, comparada anualmente, en relación al año base.	cuantitativo	Bajar la temperatura superficial	Temperatura de calor superficial en las islas de calor intervenidas	Temperatura de calor superficial en las islas de calor en el año base	Año 3	Semestral	MINVU DDU - DGU, PQMB - CARRyD - SEREMI MINVU
	Avance en la programación anualizado	cuantitativo	Contar con un avance en la programación anual	%de avance	Hitos cumplidos en la programación anual	Año1- Año5	anual	MINVU DDU - DGU, PQMB -

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
								CARRyD - SEREMI MINVU
	Nº de kits entregados	cuantitativo	Kits entregados a los monitores seleccionados	Número de kits entregados	0 kits entregados previos a la implementación de la medida	Año 1 - Año 5	anual	MINVU DDU - DGU, PQMB - CARRyD - SEREMI MINVU
	Servicios Ecosistémicos (SSEE) provistos por humedales y aumento en la valoración de estos por parte de la comunidad.	cuantitativo	Identificar los SSEE provistos por humedales	Número de servicios ecosistémicos identificados	Número de servicios ecosistémicos reconocidos previo a la implementación de la medida	Año 1	anual	MINVU DDU - DGU, PQMB - CARRyD - SEREMI MINVU
	Monitores comunitarios en el barrio piloto al finalizar el proyecto	cuantitativo	Contar con al menos dos monitores comunitarios en el barrio piloto al finalizar el proyecto	Número de monitores comunitarios	0 monitos previos a la implementación de la medida	Año 1 - Año 5	anual	MINVU DDU - DGU, PQMB - CARRyD - SEREMI MINVU
10. Fortalecer las capacidades para la Gestión de Riesgo de Desastre (GDR) a escala de barrio	Número de barrios seleccionados.	cuantitativo	Identificación de barrios que sufrieron un desastre tras el cual ingresan al programa QMB e identificación de las zonas a intervenir dentro de los barrios, en los casos que corresponda plantación de árboles y gestión de corta fuegos	Número de barrios seleccionados Número de zonas a intervenir por barrio	0 barrios seleccionados para su intervención	Año 2- Año 5	anual	DDU - DGU - PQMB - SEREMI MINVU

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
	Número de barrios intervenidos	cuantitativo	Barrios intervenidos con los programas de capacitación	Número de barrios intervenidos	0 barrios intervenidos previos a la implementación de la medida	Año1-Año5	anual	DDU – DGU - PQMB – SEREMI MINVU
11. Desarrollar e Implementar la Actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)	% de avance en la programación anual.	cuantitativo	Contar con un avance en la programación anual	% de avance	Hitos cumplidos en la programación anual	Año1-Año5	anual	MINVU-DITEC
	Informes finales.	cuantitativo	Contar con lineamientos que permitan incorporar criterios de construcción sustentable en la edificación e infraestructura del país.	Documento versión final ENCS.	ENCS actual sin actualización	Año 1	Semestral	MINVU-DITEC
	Estudio de implementación de la ENCS.	cuantitativo	Contar con un documento que guie y permita dar respuesta a los objetivos descritos en el la ENCS, definiendo cada aspecto, desde la identificación de actores vinculados, financiamiento, entregables para la implementación de la ENCS en MINVU.	Documento Estudio implementación ENCS en MINVU.	0 documentos - no existe documento que guie la actualización de la ENCS	Año 3	Semestral	MINVU-DITEC
12. Elaborar criterios y desarrollar un Piloto de Barrio Sostenible	Ahorro de gasto en calefacción/enfriamiento de vivienda comparada anualmente, en relación con el año base.	cuantitativo	Ahorrar en el gasto de calefacción/enfriamiento viviendas	Cantidad de gasto en consumo de calefacción/enfriamiento en barrios intervenidos	Cantidad de gasto en consumo de calefacción/enfriamiento en barrios intervenidos año de base	Año 3	Semestral	MINVU – DDU – DGU - PQMB
	Ahorro de gasto en consumo hídrico de la vivienda comparada anualmente, en relación con el año base.	cuantitativo	Ahorrar en el gasto de consumo hídrico de viviendas	Cantidad de gasto en consumo de consumo hídrico en barrios intervenidos	Cantidad de gasto en consumo hídrico en barrios intervenidos año de base	Año 3	semestral	MINVU – DDU – DGU - PQMB

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
	Baja de temperatura de calor superficial en zonas del barrio donde existan islas de calor, comparada anualmente, en relación con el año base.	cuantitativo	Funcionamiento de islas de calor	Temperatura de calor superficial en las islas de calor intervenidas	Temperatura de calor superficial en las islas de calor en el año base	Año 3	semestral	MINVU – DDU – DGU - PQMB
	Equipamientos comunitarios incluyen criterios de accesibilidad (infraestructura e información) para grupos más vulnerables	cuantitativo	Criterios de accesibilidad para grupos más vulnerables incorporados a los equipamientos comunitarios	Número de criterio incorporado	Diagnóstico basal de los equipamientos comunitarios	Año 3	semestral	MINVU- DDU-DGU- PQMB
13. Elaborar una Política de Suelo e Integración Social.	Avance en la elaboración del diagnóstico de acuerdo con lo planificado.	cuantitativo	Desarrollar el diagnóstico	número de documentos	0 documentos - no existe diagnóstico	Año 2	semestral	DDU – Gestión de Suelos
	Documento base que fundamenta una propuesta de actualización de la Política, elaborado en forma coordinada entre DDUI y COMICIVYT.	cuantitativo	Contar con una propuesta de Política de Suelo e Integración Social en etapa de revisión final	Un documento de propuesta de Política de Suelo e Integración Social	0 documentos - no existe propuesta	Año 3	semestral	DDU – Gestión de Suelos
	Propuesta de modificaciones legales y/o reglamentarias.	cuantitativo	Desarrollar la propuesta	número de documentos	0 documentos - no existe propuesta previa a la implementación de la medida	Año 3- Año 5	anual	DDU – Gestión de Suelos
	Incluir "Gestión del suelo para la provisión de Viviendas de Interés Prioritario (VIP) en lugares centrales y sus modificaciones reglamentarias acordes", como un objetivo que se desprende del Objetivo Específico "Integración Social en el PNDU	cuantitativo	Contar con el objetivo Gestión del suelo para la provisión de Viviendas de Interés Prioritario (VIP) en lugares centrales y sus modificaciones reglamentarias acordes", como un objetivo que se desprende del Objetivo Específico "Integración Social en el PNDU	número de documentos	PNDU sin modificaciones	Año 3	semestral	DDU – Gestión de Suelos

Nombre Medida	Indicador	Tipo de indicador	Meta del Indicador	Unidad de medida de la meta del indicador.	Métrica base/valor de referencia (se refiere a la línea base con la cual se va a comparar el avance)	Fecha de Inicio-termino de medición	Frecuencia de medición	Institución responsable
	en el marco de la actualización de la PNDU.							

#### 4 ARREGLOS INSTITUCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

De acuerdo con lo establecido en la LMCC, y en su respectivo Reglamento, es deber de la autoridad responsable asegurar que se lleve a cabo la implementación de los instrumentos de gestión del cambio climático, por lo que MINVU debe propiciar las condiciones de despliegue de las medidas comprometidas, lo cual conlleva una articulación organizacional del sector que se aborda desde la transversalidad de las divisiones, programas, Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMIS) y Servicios de Vivienda y Urbanización (SERVIUS).

Por su parte, también cooperan en el presente Plan otras autoridades sectoriales que poseen injerencias en materias de mitigación y adaptación en concomitancia con el quehacer del sector ciudades, las cuales también se responsabilizan en la implementación del presente instrumento, con el objeto de dar cumplimiento de manera colaborativa. Por tanto, la gobernanza del presente Plan se conforma de manera interna, descentralizada, así como también de manera externa con otros sectores.

##### **Arreglos institucionales internos**

De acuerdo con ello, se conformó la Mesa Técnica Transversal de Cambio Climático (MTTCC), la cual permite la articulación interna del MINVU, para abordar el trabajo referido a las acciones y medidas comprometidas en el presente Plan. Esta MTTCC fue constituida enero del 2024, la cual es considerada la instancia oficial para el trabajo colaborativo interno con las distintas unidades, departamentos y divisiones involucradas (ver Figura 27), con el objeto de abordar el trabajo establecido por la LMCC.

**Figura 97: Mapa de actores internos del MINVU para arreglos institucionales para el sector ciudades**



Fuente: Elaboración propia, 2024

Cabe destacar que la DITEC contiene la Secretaría Ejecutiva de Construcción Sustentable, la cual contiene una Unidad Técnica de Cambio Climático a nivel ministerial, unidad encargada de la coordinación y desarrollo del Plan Sectorial, tanto de manera interna, como de manera externa. De acuerdo con ello se presenta en la siguiente tabla, dónde figuran las divisiones del MINVU asociadas a las medidas indicadas en el presente Plan.

**Tabla 18: Divisiones del MINVU y con sus medidas de Mitigación y Adaptación**

Actor institucionales	Rol	Descripción	Producto
División Técnica y de Fomento Habitacional-Secretaría Ejecutiva de Construcción Sustentable (SECS)	Coordinación del sector y encargado técnico de cambio climático MINVU	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encargada de la elaboración del Plan Sectorial de Mitigación y actualización del Plan sectorial de Adaptación</li> <li>-Encargada de coordinar el trabajo sectorial por medio de mesa de técnica transversal de cambio climático (MTTCC)</li> <li>-Encargada de consolidar los insumos otorgados por las distintas unidades y divisiones MINVU</li> <li>-Encargada de ser punto focal para la participación de mesas intersectoriales</li> <li>-Encargada de coordinar, consolidar y reportar los indicadores de las medidas del Plan</li> <li>-Encargada de reportar los documentos oficiales a las autoridades MINVU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Consolidación y revisión del Plan</li> <li>-Cuantificación de medidas de mitigación</li> <li>-Consolidado de indicadores de medidas de mitigación, adaptación y medios de implementación</li> </ul>
División de Política Habitacional	Colaborador y responsable de acciones de mitigación y adaptación en DPH	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encargado de coordinar las unidades que conforman la división y que aportan en la realización de las acciones</li> <li>-Encargado de consolidar los documentos que contribuyen al seguimiento y cumplimiento de indicadores de las medidas</li> </ul>	Documento consolidado de las acciones de medidas de mitigación y adaptación de los programas asociados a política habitacional
División de Desarrollo Urbano	Colaborador y responsable de acciones de mitigación y adaptación en DDU	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encargado de coordinar las unidades que conforman la división y que aportan en la realización de las acciones</li> <li>-Encargado de consolidar los documentos que contribuyen al seguimiento y cumplimiento de indicadores de las medidas</li> </ul>	Documento consolidado de las acciones de medidas de mitigación y adaptación de los programas y unidades asociados al desarrollo urbano

Centro de Estudios de Ciudad y Territorio	Colaborador y responsable de acciones de adaptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encargado de coordinar las unidades asociadas y apoyar en la realización de las acciones que comprometen</li> <li>-Encargado de consolidar los documentos que contribuyen al seguimiento y cumplimiento de indicadores de las medidas</li> </ul>	Documento consolidado de las acciones de medidas de adaptación de las unidades asociadas
Comisión Asesora de Reducción del Riesgo de Desastres y Reconstrucción	Colaborador y responsable de acciones de adaptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encargada de coordinar las unidades asociadas y apoyar en la realización de las acciones que comprometen</li> <li>-Encargada de consolidar los documentos que contribuyen al seguimiento y cumplimiento de indicadores de las medidas</li> </ul>	Documento consolidado de las acciones de medidas de adaptación de las unidades asociadas
Centro de Formación, Diálogo y Participación	Colaborador transversal en materias de participación ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Encargada de apoyar en lo referido a participación ciudadana</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia, 2024

### **Arreglos interinstitucionales**

De acuerdo con lo dispuesto, tanto las medidas de mitigación como las medidas de adaptación, tienen una naturaleza transversal, por lo cual se convocó a diversos sectores para que participen de acciones en las que tenían directa relación. Es por ello por lo que el arreglo institucional no solo debe ser sectorial e interno, sino que también intersectorial, lo cual conlleva una estructura de gobernanza externa que contenga a los sectores con los que se requerirá su colaboración, los cuales serán designados como institución coadyuvante.

Asimismo, en los instrumentos de gestión al cambio climático como la NDC y la ECLP, se indican las instituciones que colaborarían en la adaptación y mitigación de diversos objetivos establecidos en dichos documentos. Por tanto, y de acuerdo con la Figura 28, las instituciones coadyuvantes para MINVU corresponden a: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Ministerio de Energía; Ministerio de Defensa Nacional; Ministerio de Obras Públicas; y el Ministerio de Medio Ambiente de manera transversal como contraparte técnica. Por su parte, también se encuentran otros organismos públicos relevantes, como el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) y, a modo descentralizado las SEREMIS MINVU, SERVIUs y Municipios.

**Figura 108: Mapa de actores externos (coadyuvantes) para arreglos institucionales para el sector ciudades**



Fuente: Elaboración propia, 2024

Por su parte, en la Tabla 19 se precisan las medidas en las que coadyuvarían los sectores anteriormente indicados.

**Tabla 19: Medidas de Mitigación y Adaptación para responsables y coadyuvantes**

Eje	Medida	Responsable	Coadyuvante
Mitigación	Actualización de Reglamento Térmica	MINVU/	
	Reacondicionamiento térmico viviendas vulnerables	MINVU/	
	Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas vulnerables/SST-Residencial y público	MINVU/	MEN
	Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas vulnerables/Generación Distribuida	MINVU/	MEN
	SST-Residencial y Público	MEN	MINVU/DITEC
	Fomento a Renovación Energética de Viviendas	MEN	MINVU/DITEC
	Electromovilidad – particular liviano	MEN	MINVU/DDU
	Hidrógeno verde-gasoductos	MEN	MINVU/DDU
	Generación Distribuida	MEN	MINVU/DDU
	Calefacción Distrital	MEN	MINVU/DDU
	Taxis eléctricos	MTT	MINVU/DDU

	Cambio modal Transporte (traspaso modal a bicicleta)	MTT	MINVU/DDU
Adaptación	MA.1 Promover ciudades justas, seguras y sostenibles	MINVU/DDU	MINDEF
	MA.2 Fortalecimiento infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos	MINVU/DDU	MOP
	MA.3 Promover la adaptación al calor urbano y a eventos extremos de temperatura buscando aumentar la salud y bienestar de la población	MINVU/DITEC	
	MA.4 Contribuir al fortalecimiento de los GORE y Municipalidades para la adaptación al cambio climático	MINVU/DDU	MINT
	MA.5 Integrar el cambio climático y la resiliencia en los planes e instrumentos de desarrollo local del MINVU	MINVU/DDU	MINT
	MA.6 Elaborar directrices para la adaptación-mitigación al cambio climático en las intervenciones urbanas/programas MINVU	MINVU/DDU-DITEC	SEREMI MINVU, SERVIU y/o MINT
	MA.7. Elaborar e implementar la Estrategia de Infraestructura Verde (ENIV)	MINVU/DDU	MMA, MOP
	MA.8 Promover la resiliencia urbana al cambio climático a través de parques urbanos	MINVU/DOU	SERVIU
	MA.9 Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático	MINVU/DDU	SEREMI MINVU, SERVIU, PARQUEMET y/o MINT
	MA.10 Capacidades para la gestión de riesgo de desastres (GDR) a escala barrio	MINVU/DDU	MINT, MINAGRI,
	MA.11 Desarrollo e implementación de la actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)	MINVU/DITEC	
	MA. 12 Barrio Sostenible	MINVU/DDU-DPH-DITEC	
	MA.13 Elaborar una Política de Suelo e Integración Social	MINVU/DDU	

Fuente: Elaboración propia, 2024

## 5 GLOSARIO

---

**Adaptación:** 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 (Artículo 3, Ley No. 21455, Marco de Cambio Climático).

**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 (IPCC, 2014).

**Atlas de riesgos climáticos:** mapas de riesgo climático de un conjunto de cadenas de impacto organizadas en aquellos sectores priorizados en atención a su vulnerabilidad a los efectos adversos del cambio climático. Para cada cadena se despliegan mapas de la amenaza climático, exposición y sensibilidad del sistema afectado (como la producción de maíz). Los mapas tienen cobertura nacional y resolución comunal (o puntual en ciertas cadenas). Las amenazas climáticas, exposición y sensibilidad se combinan para determinar el riesgo debido al cambio climático sobre el sistema en cuestión (Ministerio del Medio Ambiente, s.f.).

**Biodiversidad:** variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas (Artículo 2, Ley No. 19300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente).

**Borde costero:** franja del territorio que comprende la costa marina, fluvial y lacustre y el mar territorial de la República, que se encuentran sujetos al control, fiscalización y supervigilancia del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría para las Fuerzas Armadas. Se entenderá por mar territorial aquel que se encuentra definido en el artículo 593 del Código Civil (Artículo 1, Decreto Supremo 9, de 2017, del Ministerio de Defensa Nacional, que sustituye Reglamento sobre Concesiones Marítimas, fijado por Decreto Supremo (M) 2 de 2005).

**Cadenas de impacto:** aspectos del Riesgo como la Amenaza, la Exposición y la Vulnerabilidad, junto con el Riesgo, propiamente tal La visualización básica de una Cadena de Impacto, es un conjunto de 4 mapas que muestran todo o parte de Chile, con colores o símbolos, que representan los componentes del Riesgo en los lugares de interés (típicamente comunas) (Pica-Tellez, A. et al, 2020).

**Cambio climático:** cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Artículo 3, Ley No. 21455, Marco de Cambio Climático).

**Capacidad adaptativa o de adaptación:** capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias (IPCC, 2018).

**Captura y almacenamiento de dióxido de carbono:** proceso en el que un flujo relativamente puro de dióxido de carbono, procedente de fuentes industriales y de fuentes relacionadas con la energía, se separa o captura, condiciona, comprime y transporta hasta un lugar de almacenamiento para su aislamiento en la atmósfera durante un largo período (Artículo 3, Ley No. 21455, Marco de Cambio Climático).

**Escenario climático:** representación plausible y en ocasiones simplificada del clima futuro, basada en un conjunto de relaciones climatológicas internamente coherente, definido explícitamente para investigar las posibles consecuencias del cambio climático antropógeno, y que puede introducirse como datos entrantes en los modelos de impacto. Las proyecciones climáticas suelen utilizarse como punto de partida para definir escenarios climáticos, aunque estos requieren habitualmente información adicional, por ejemplo, sobre el clima actual observado. Un

escenario de cambio climático es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual. Véanse también Escenario de emisiones y Escenario (IPPC, 2013).

**Estrategia climática de largo plazo:** instrumento reconocido en el Acuerdo de París, en el 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. (Artículo 5, Ley No. 21455, Marco de Cambio Climático).

**Evaluación ambiental estratégica:** procedimiento realizado por el Ministerio sectorial respectivo, para que se incorporen las consideraciones ambientales del desarrollo sustentable, al proceso de formulación de las políticas y planes de carácter normativo general, que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, de manera que ellas sean integradas en la dictación de la respectiva política y plan, y sus modificaciones sustanciales (Artículo 2, Ley No. 19300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente).

**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 (IPCC 2014).

**Fenómeno meteorológico extremo:** fenómeno meteorológico raro en determinado lugar y época del año. Aunque las definiciones de raro son diversas, la rareza normal de un fenómeno meteorológico extremo sería igual o superior a los percentiles 10º o 90º de la estimación de la función de densidad de probabilidad observada. Por definición, las características de un fenómeno meteorológico extremo pueden variar de un lugar a otro en sentido absoluto. Un comportamiento extremo del tiempo puede clasificarse como fenómeno climático extremo cuando persiste durante cierto tiempo (p. ej., una estación), especialmente si sus valores promediados o totales son extremos (p. ej., sequía o precipitación intensa a lo largo de una temporada) (IPCC, 2018).

**Gas de efecto invernadero (GEI):** componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre, emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera o por las nubes, considerados por la Convención y por la Enmienda de Kigali o las que las reemplacen (Artículo 3, Ley No. 21455, Marco de Cambio Climático).

**Gestión de riesgo de desastres (GRD):** proceso continuo de carácter social, profesional, técnico y científico de la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, planes, programas, regulaciones, instrumentos, estándares, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo de desastres, con el propósito de evitar la generación de nuevos riesgos de desastres, reducir los existentes y gestionar el riesgo residual. Considerará, además de la organización y gestión de los recursos, las potestades y atribuciones que permitan hacer frente a los diversos aspectos de las emergencias y la administración de las diversas fases del ciclo del riesgo de desastres (Artículo 2, Ley 21364, que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y adecúa normas que indica).

**Infraestructura crítica:** se refiere al conjunto de estructuras físicas, instalaciones, redes y otros activos, que proporcionan servicios indispensables para el funcionamiento social, sanitario, de una comunidad o sociedad (Glosario, Decreto Supremo 469, de 2019, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que aprueba la Política Nacional de Ordenamiento Territorial).

**Infraestructura ecológica:** red interconectada de ecosistemas naturales, seminaturales y antrópicos que, en su conjunto, contribuyen a mantener la biodiversidad, proteger las funciones y los procesos ecológicos para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos (Glosario, Decreto Supremo 469, de 2019, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que aprueba la Política Nacional de Ordenamiento Territorial).

**Infraestructura verde:** corresponde a un conjunto de elementos de distinta escala reconocidas por sus formas tradicionales (como los parques y jardines), y por nuevos enfoques como son las cubiertas y azoteas verdes, jardines verticales, eco-pavimentos, *urban farming*, bosques urbanos entre otros (Plan de adaptación al cambio climático para ciudades 2018-2022).

**Instrumento de planificación territorial:** vocablo referido genérica e indistintamente al Plan Regional de Desarrollo Urbano, al Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano, al Plan Regulador Comunal, al Plan Seccional y al Límite Urbano (Artículo 1.1.2, Decreto Supremo 4, 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones).

**Inventarios de gases de efecto invernadero:** consisten en un listado numérico exhaustivo de la contabilización de cada uno de los GEI antropógenos liberados o absorbidos desde la atmósfera en un área y en un período específico, generalmente correspondiente a un año calendario. Estos INGEI tienen por objetivo determinar la magnitud de las emisiones y absorciones de GEI nacionales que son atribuibles directamente a la actividad humana y la contribución específica del país al fenómeno del cambio climático (Ministerio del Medio Ambiente, 2019).

**Mitigación:** acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de dichos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, entre otros, o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático (Artículo 3, Ley No. 21455, Marco de Cambio Climático).

**Modelo climático** (en espectro o en jerarquía): representación numérica del sistema climático basada en las propiedades físicas, químicas y biológicas de sus componentes, en sus interacciones y en sus procesos de retroalimentación, y que recoge todas o algunas de sus propiedades conocidas. El sistema climático se puede representar mediante modelos de diverso grado de complejidad; en otras palabras, para cada componente o conjunto de componentes es posible identificar un espectro o jerarquía de modelos que difieren en aspectos tales como el número de dimensiones espaciales, el grado en que aparecen representados explícitamente los procesos físicos, químicos o biológicos, o el grado de utilización de parametrizaciones empíricas. Los modelos de circulación general atmósfera-océano (MCGAO) acoplados proporcionan la más completa representación del sistema climático actualmente disponible. Se está evolucionando hacia modelos más complejos que incorporan química y biología interactiva. Los modelos climáticos se utilizan como herramienta de investigación para estudiar y simular el clima y para fines operativos, en particular predicciones climáticas mensuales, estacionales e interanuales (IPCC, 2013).

**Ordenamiento territorial:** proceso técnico-político que orienta la toma de decisiones para la organización y expresión espacial de una visión de desarrollo del país, permitiendo: la definición y orientación de la ocupación del territorio con su organización temporal y espacial; y la definición de un conjunto de reglas y orientaciones para compatibilizar la relación entre desarrollo económico, social y ambiental; junto con propiciar la articulación entre políticas, planes y programas (Decreto Supremo 469, 2021, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que aprueba la Política Nacional de Ordenamiento Territorial).

**Plan regional de ordenamiento territorial:** es un instrumento que orienta la utilización del territorio de la región para lograr su desarrollo sustentable a través de lineamientos estratégicos y una macro zonificación de dicho territorio. También establecerá, con carácter vinculante, condiciones de localización para la disposición de los distintos tipos de residuos y sus sistemas de tratamientos y condiciones para la localización de las infraestructuras y actividades productivas en zonas no comprendidas en la planificación urbanística, junto con la identificación de las áreas para su localización preferente (Artículo 17, letra a), DFL 1-19175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional).

**Plan regulador comunal:** instrumento constituido por un conjunto de normas sobre adecuadas condiciones de higiene y seguridad en los edificios y espacios urbanos, y de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento (Artículo 41, DFL 458, que aprueba nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones).

**Plan regulador intercomunal/Plan regulador metropolitano:** instrumentos constituidos por un conjunto de normas y acciones para orientar y regular el desarrollo físico del área correspondiente y para resguardar y promover la integración social y el acceso equitativo a bienes y servicios públicos urbanos relevantes. El plan regulador intercomunal regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana. Cuando esta unidad sobrepase los 500.000 habitantes, le corresponderá la categoría de área metropolitana y por consiguiente el plan regulador metropolitano (Artículo 34, DFL 458, que aprueba nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones).

**Resiliencia climática:** capacidad de un sistema o sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos adversos del cambio climático, manteniendo su función esencial, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (Artículo 3, Ley No. 21455, Marco de Cambio Climático).

**Riesgos** (vinculados al cambio climático): aquellas consecuencias potencialmente adversas para sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados con tales sistemas. En el contexto del cambio climático, pueden surgir riesgos de los impactos potenciales del cambio climático, así como de las respuestas humanas al mismo (Artículo 3, Ley No 21455, Marco de Cambio Climático).

**Reducción del riesgo de desastres:** la actividad orientada a la prevención de nuevos riesgos de desastres, la reducción de los riesgos de desastres existentes y a la gestión del riesgo residual, todo lo cual contribuye al desarrollo sostenible del país (Artículo 2, Ley No. 21364, que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y adecúa normas que indica).

**Sumidero:** reservorio de origen natural o producto de la actividad humana, en suelos, océanos o plantas, que absorbe una mayor cantidad de gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero que la cantidad que emite, lo que debe ser contabilizado considerando todos los insumos del proceso (Artículo 3, Ley No. 21455, Marco de Cambio Climático).

**Soluciones basadas en la naturaleza:** acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica o el riesgo de desastres, de manera eficaz y adaptativa, al mismo tiempo que proporcionan beneficios para el desarrollo sustentable y la biodiversidad (Artículo 3, No. Ley 21455, Marco de Cambio Climático).

**Variabilidad climática:** denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa) (IPCC, 2018).

**Vulnerabilidad:** propensión o predisposición a ser afectado negativamente por los efectos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación de los ecosistemas, comunidades, territorios o sectores (Artículo 3, Ley No. 21455, Marco de Cambio Climático).

## 6 ACRÓNIMOS

---

<b>ACS</b>	Agua Caliente Sanitaria
<b>ACV</b>	Análisis de Ciclo de Vida
<b>APSO</b>	Anticiclón del Pacífico Suroriental
<b>AR6</b>	Sixth Assessment Report
<b>AR5</b>	Fifth Assessment Report
<b>ARClim</b>	Atlas de Riesgo Climático
<b>ASCC</b>	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
<b>AChEE</b>	Agencia Chilena de Eficiencia Energética
<b>CAF</b>	Banco de Desarrollo de América Latina
<b>CBPP</b>	Cinturón de bajas presiones subpolares
<b>CChC</b>	Cámara Chilena de la Construcción
<b>CDT</b>	Corporación de Desarrollo Tecnológico
<b>CES</b>	Certificación Edificio Certificación Sustentable
<b>CEV</b>	Calificación Energética de Vivienda
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas para Cambio Climático
<b>CN</b>	Carbono Negro
<b>CNDU</b>	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano
<b>CO<sub>2</sub>eq</b>	Dióxido de carbono equivalente
<b>COMICIVYT</b>	Comisión de Ciudad, Vivienda y Territorio
<b>CONAF</b>	Corporación Nacional Forestal
<b>COP</b>	Conferencia de las Partes
<b>CORECC</b>	Comité Regional de Cambio Climático
<b>CORFO</b>	Corporación de Fomento de la Producción
<b>CORHABIT</b>	Corporaciones: Corporación de Servicios Habitacionales
<b>CORVI</b>	Corporación de la Vivienda
<b>COSOC</b>	Consejo de la Sociedad Civil
<b>COU</b>	Corporación de Obras Urbanas
<b>CVS</b>	Certificación Vivienda Sustentable
<b>DDU</b>	División de Desarrollo Urbano
<b>DMC</b>	Dirección Meteorológica de Chile
<b>DGA</b>	Dirección General de Aguas
<b>ECLP</b>	Estrategia Climática de Largo Plazo
<b>EDTTCC</b>	Estrategia de Desarrollo y Transferencia Tecnológica para el Cambio Climático
<b>EFCC</b>	Estrategia Financiera de Cambio Climático
<b>ENOS</b>	El Niño-Oscilación del Sur
<b>ERNC</b>	Energías Renovables No Convencionales
<b>ETICC</b>	Equipo Técnico Interministerial
<b>FNDR</b>	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>GORE</b>	Gobierno Regional
<b>GRD</b>	Gestión de Riesgo de Desastres
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>INGEI</b>	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
<b>IOT</b>	Instrumento de Ordenamiento Territorial
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>IPPU</b>	Sector Procesos Industriales y Uso de Productos
<b>IPT</b>	Instrumento de Planificación Territorial
<b>IRGC</b>	Índice de Resiliencia Genérica al Clima
<b>LGUC</b>	Ley General de Urbanismo y Construcciones
<b>LMCC</b>	Ley Marco de Cambio Climático

<b>MBN</b>	Ministerio de Bienes Nacionales
<b>MDS</b>	Ministerio de Desarrollo Social
<b>MINAGRI</b>	Ministerio de Agricultura
<b>MINENERGÍA</b>	Ministerio de Energía
<b>MINSAL</b>	Ministerio de Salud
<b>MINVU</b>	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
<b>MMA</b>	Ministerio del Medio Ambiente
<b>MP</b>	Material Particulado
<b>MTT</b>	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
<b>MOP</b>	Ministerio de Obras Públicas
<b>NDC</b>	Nationally Determined Contribution
<b>NNAJ</b>	Niñas, niños, adolescentes y jóvenes
<b>OA</b>	Oscilación Antártica
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sustentable
<b>OGUC</b>	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
<b>PANCC</b>	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático
<b>PEEEP</b>	Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos
<b>PENG RD</b>	Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
<b>PLADECO</b>	Plan de Desarrollo Comunal
<b>PNACC</b>	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
<b>PNDU</b>	Política Nacional de Desarrollo Urbano
<b>PNOT</b>	Política Nacional de Ordenamiento Territorial
<b>PPDA</b>	Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica
<b>PPPF</b>	Programa de Protección del Patrimonio Familiar
<b>PRACT</b>	Plataforma de Riesgo y Adaptación Climática Territorial
<b>PREMIR</b>	Programa Prevención y Mitigación de Riesgos
<b>PRC</b>	Plan Regulador comunal
<b>PRI</b>	Plan Regulador Intercomunal
<b>PROT</b>	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
<b>PSM</b>	Plan de Mitigación Sectorial
<b>RETC</b>	Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes
<b>RCD</b>	Residuos de construcción y demolición
<b>RRD</b>	Reducción de Riesgo de Desastres
<b>SAT</b>	Sistema de Alerta Temprana
<b>SBN</b>	Soluciones Basadas en la Naturaleza
<b>SCAM</b>	Sistema de Certificación Ambiental Municipal
<b>SECTRA</b>	Secretaría de Planificación de Transporte
<b>SENAPRED</b>	Servicio Nacional de Prevención de Riesgo de Desastre
<b>SEREMI</b>	Secretaría Regional Ministerial
<b>SERNAGEOMIN</b>	Servicio Nacional de Geología y Minería
<b>SERVIU</b>	Servicio de Vivienda y Urbanización
<b>SHOA</b>	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada
<b>SINCA</b>	Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire
<b>SISS</b>	Superintendencia de Servicios Sanitarios
<b>SSP</b>	Trayectorias socioeconómicas compartidas (siglas en inglés)
<b>SUBDERE</b>	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
<b>UTCUTS</b>	Sector Uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y silvicultura
<b>ZCIT</b>	Zona de Convergencia Intertropical