

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 – SECRETARÍA EJECUTIVA DE
CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

DIVISIÓN TÉCNICA DE ESTUDIO Y FOMENTO HABITACIONAL (DITEC)

SECRETARÍA EJECUTIVA DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE (SECS)

Aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y Cambio Climático según el Acuerdo N°33 de 06 de diciembre de 2024.

Actualmente se encuentra en Contraloría General de la República en Toma de Razón.



**CHILE
AVANZA
CONTIGO**



Plan sectorial de mitigación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y actualización del plan de adaptación al cambio climático para ciudades

Documento elaborado por la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Equipo de elaboración del Documento:

Katherine Urcelay Villarroel
 María Consuelo Morales Labarca
 Giselle Oyarce Rojas
 Marco Rizzo Soto

Contraparte técnica:

Ministerio del Medio Ambiente

Instituciones colaboradoras:

Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Salud, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Ministerio de Energía, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Ministerio del Interior y Seguridad Pública, Ministerio de la Mujer y Equidad de Género, Ministerio de Defensa Nacional, Corporación Nacional Forestal, Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres, Dirección General de Aguas, Secretarías Regionales Ministeriales y Servicios de Vivienda y Urbanización del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático (ETICC), Consejo Nacional para la Sustentabilidad y Cambio Climático, Comité Científico Asesor del Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio (COMICIVYT), Mesa Interministerial de Construcción Sustentable (MICS), Mesa Técnica Transversal de Cambio Climático (MTTCC) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales (IDIEM), Centro de Energía de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (FCFM) y Center for Climate and Resilience Research (CR2).

Agradecimientos a las y los integrantes de la Mesa Técnica Transversal de Cambio Climático del MINVU conformada por profesionales de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional, División de Desarrollo Urbano, División de Políticas Habitacionales, División Administrativa, División Jurídica, División de Finanzas, División de Informática, Comisión Asesora de Reducción de Riesgos Desastres y Reconstrucción, Centro de Estudio Ciudad y Territorio, Asesores del Gabinete de la Subsecretaría y Gabinete del Ministro.

Tabla de Contenidos

Introducción	5
1 Contexto y antecedentes del plan	5
1.1 Contexto global y nacional de cambio climático.....	5
1.2 Caracterización del sector	8
1.2.1 Planificación y ordenamiento territorial en las ciudades de Chile	10
1.2.2 Principales ciudades en Chile	12
1.3 Definición estratégica del cambio climático y políticas de desarrollo sectorial	13
1.4 Proceso de elaboración del plan: etapas de hitos relevantes	16
2 Diagnóstico sectorial de cambio climático	17
2.1 Análisis sectorial de emisiones.....	17
2.1.1 FUENTES DE EMISIÓN DE GEI A CARGO DEL MINVU	18
2.2 Evaluación de impactos, vulnerabilidad y riesgos.....	24
2.2.1 Caracterización del clima actual.....	24
2.2.2 Caracterización del clima futuro	36
2.2.3 Caracterización de la vulnerabilidad y evaluación del riesgo climático	57
2.3 Evaluación del plan sectorial precedente	78
3 Planificación estratégica	80
3.1 Visión y objetivos del plan.....	80
3.2 Estructura general del plan: Ejes, objetivos y Líneas estratégicas.....	81
3.3 Eje mitigación	82
3.3.1 Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas	82
3.3.2 Fichas de medidas Mitigación	83
3.3.3 Mecanismo de monitoreo, ficha de indicadores MRV y cronograma de implementación	115
3.3.4 Recomendaciones para escala territorial: medidas mitigación	147
3.4 Eje adaptación.....	152
3.4.1 Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas	152
3.4.2 Fichas de medidas adaptación	153
3.4.3 Mecanismo de monitoreo y cronograma de implementación	211
3.4.4 Recomendaciones para escala territorial, medidas adaptación:	239
3.5 Enfoque de integración	245
3.6 Medios de implementación	246
3.6.1 Fichas de medidas de implementación	247
3.6.2 Mecanismos de monitoreo y cronograma de implementación	253
3.7 Brechas de implementación.....	257
4 Arreglos institucionales para la implementación del plan	259
5 Glosario.....	265

6	ACRÓNIMOS	270
7	BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN ACRÓNIMOS	272
8	ÍNDICE DE FIGURAS.....	276
9	ÍNDICE DE TABLAS.....	277

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 en un mismo documento lo indicado en la LMCC para el Plan Sectorial de Mitigación al Cambio Climático y el Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático. Por el lado de la Mitigación, la LMCC en su art. 3° la define como *“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)¹ y en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)². 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 al ser la autoridad sectorial a cargo del sector edificación y ciudades, por lo que, para lograr las reducciones asignadas, se desarrolla el presente Plan en base a las medidas, porcentajes y responsabilidades establecidas en la ECLP, y de esta forma, apuntar al cumplimiento del presupuesto sectorial de MINVU. 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, el cual tiene un margen temporal desde el 2025 al 2030.

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

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

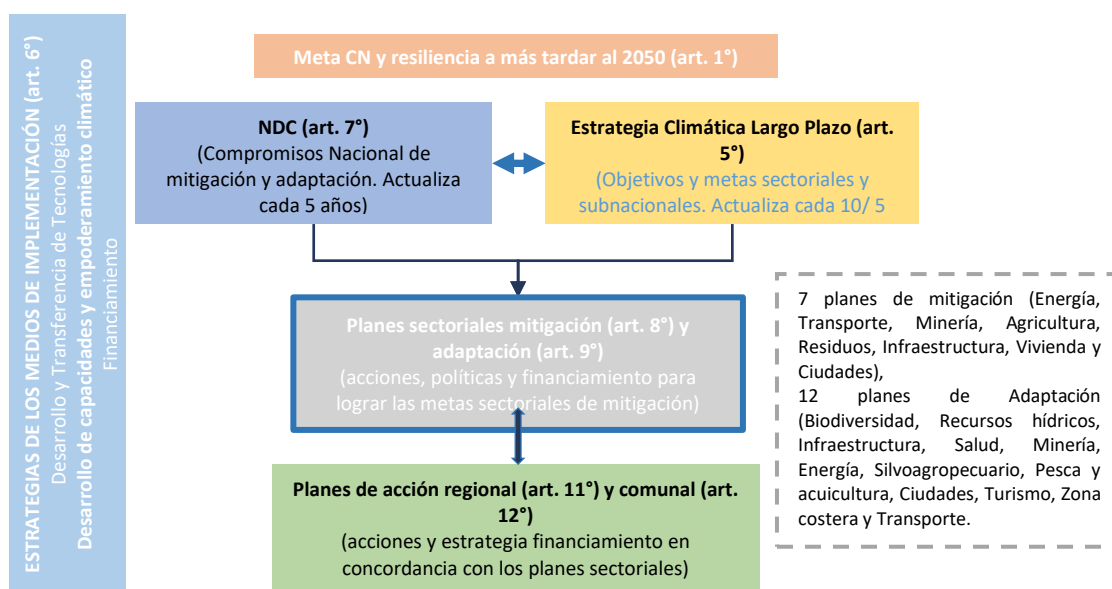
² Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, 2020. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/20.500.12650/73017>

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: Elaboración MINVU en base a Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), MMA, 2025³.

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 GEI⁴. 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

³ Participación ciudadana temprana de la Contribución Determinada a Nivel Nacional. 2025 Obtenido de: [DEU PACA-NDC Taller-Regional Arica-y-Parinacota.pptx.pdf](#)

⁴ Ministerio del Medio Ambiente y Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo.

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, 2017⁵), 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 ciudades⁶, 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. Por ejemplo, en el incendio de Viña del Mar ocurrido en febrero del 2024 se estimó un total de 9.828 edificaciones afectadas en la comuna, de las cuales un 34,6% correspondió a infraestructura crítica, 27,9% a equipamiento vecinal o urbano y 37,5% a zonas límites de afectación o viviendas siniestradas⁷.
- **Los planes de ordenamiento territorial deben incorporar el cambio climático** como un elemento significativo en la toma de decisiones. En este contexto, se debe considerar 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 con otros órganos de administración del Estado con funciones relacionadas al 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

ECLP⁸, así como establecer acciones que reduzcan la vulnerabilidad y generen mayor resiliencia ante los impactos del cambio climático en las ciudades de Chile.

⁵ Instituto Nacional de Estadística (2018). Síntesis resultados Censo 2017.

⁶ 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.

⁷ 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).

⁸ Reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático. D.S.16 Ministerio del Medio Ambiente.

1.2 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo garantiza el derecho a la vivienda digna y adecuada, junto con contribuir al desarrollo de ciudades integradas, con planificación territorial, resilientes y justas, considerando la participación de las comunidades, la perspectiva de género y enfocándose en los grupos de especial atención.

Dentro de los principales objetivos, el sector busca disminuir el déficit habitacional cuantitativo y cualitativo, junto con promover el desarrollo de ciudades justas e inclusivas para el encuentro y convivencia, a través de una planificación territorial e inversiones sustentables, que permitan fortalecer el tejido social, aumentando la equidad y la integración social en ciudades y barrios, promoviendo un modelo de gestión de suelo para la adquisición de terrenos con fines habitacionales, entre otros.

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 desarrollo⁹. 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 desigualdad¹⁰.

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-Hábitat¹¹, la definición exacta de lo que constituye un área urbana o ciudad puede variar según cada país, pero generalmente implica una infraestructura que respalde las actividades comerciales, industriales y residenciales en un espacio geográfico delimitado.

En el caso de Chile, el Instituto Nacional de Estadísticas¹² (INE) define a las ciudades y áreas urbanas de la siguiente forma:

- **Entidad urbana:** asentamiento humano con continuidad y concentración de construcciones en un amanzanamiento 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

⁹ Sassen, Saskia. (2007). El reposicionamiento 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>

¹⁰ Banco Mundial. (2023). Desarrollo urbano: Panorama general. Extraído desde: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>

¹¹ 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>

¹² INE. (2019). Ciudades, pueblos, aldeas y caseríos 2019. Instituto Nacional de Estadísticas. Extraído desde: https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Cd_Pb_Al_Cs_2019.pdf

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 (NH_3), dióxido de azufre (SO_2) y dióxido de carbono (CO_2) en ciudades¹³.

- **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 (PM_{10}) como fino ($\text{PM}_{2,5}$), 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 (CH_4), compuesto asociado a la destrucción de la capa de ozono y al cambio climático¹⁰.
- **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.

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%¹⁴ 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.

¹³ 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/>

¹⁴ Elaboración de insumos técnicos para el Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para Ciudades, IDIEM.

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)
Población áreas urbanas	11.140.405	13.090.113	15.424.263	17.941.129	18.831.623
Población total	13.348.401	15.116.435	17.574.003	20.206.953	21.137.769
Porcentaje población áreas urbanas	83,50%	86,60%	87,80%	88,80%	89,10%

Fuente: Elaborado por Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, con base en Instituto Nacional de Estadísticas, 2017.

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

Año	1993	2002	2011	2022
Superficie urbana consolidada (ha)	112.188	207.698	249.841	323.308

Fuente: Elaborado por Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, con base en información MINVU, 2024.

Este proceso de raudo crecimiento urbano, de manera orgánica y no planificada 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.

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)¹⁵ 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)¹⁶, 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 estos. Los IPT que establece la legislación actual son:

¹⁵ Ley Chile - Decreto 78 04-MAR-2014 MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO - Biblioteca del Congreso Nacional (bcn.cl)
¹⁶ Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (ine.gob.cl)

- **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 2¹⁷ 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, hay comunas que aún no cuentan con instrumentos vigentes, denotando una situación compleja en materia de modernización de la planificación territorial, debido a los plazos que requieren los procesos de actualización y elaboración.

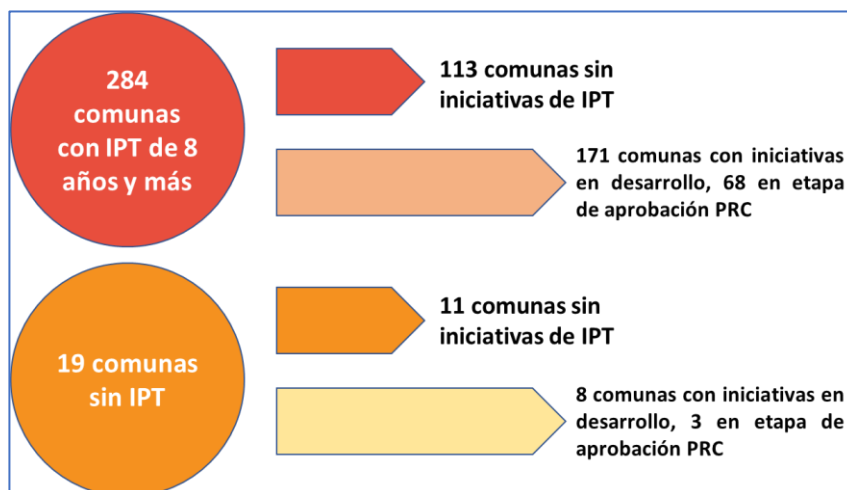
Figura 2: Estado general de la planificación urbana en Chile.

Nivel de Planificación	Tipo de IPT	Cantidad IPT	N° Comunas Asociadas	Población asociada
Intercomunal	Plan Regulador Metropolitano (PRM)	3	 131/346 38%	13.060.498 habitantes (73% de la población urbana del país)
	Plan Regulador Intercomunal (PRI)	14		
Comunal	Plan Regulador Comunal (PRC)	267	 327/346 95%	17.673.553 habitantes (99,8% de la población urbana del país)
	Plan Seccional (PS)	28		
	Límite Urbano (LU)	117		

Fuente: MINVU, 2023

¹⁷ 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

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 habitantes¹⁸ 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 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 ¹⁹.

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 dado que cuenta con 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.²⁰. Pero también se le añaden problemas por la expansión a áreas altamente vulnerables a desastres, como son los incendios forestales, entre otros factores.

¹⁸ Gobierno Regional de Santiago. (2024). Datos geográficos. Extraído desde: <https://www.gobiernosantiago.cl/datos-geograficos/>

¹⁹ Corporación de ciudades. (2019). Atlas del Gran Santiago. Extraído: <https://corporacionciudades.cl/wp-content/uploads/2019/04/ATLAS-SANTIAGO.pdf>

²⁰ 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

Por otro lado, se encuentra el Gran Concepción²¹, 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 2024²². 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 definan 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 Construcciones²³ (LGUC) y su Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones²⁴ (OGUC), junto con las Normas Técnicas, que 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:

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:

²¹ Corporación de ciudades. (2019). Atlas del Gran Concepción. Extraído desde: <https://corporacionciudades.cl/wp-content/uploads/2019/04/ATLAS-CONCEPCION.pdf>

²² 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>

²³ Decreto 458, DFL 458 de 1975. Aprueba Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones. 18 de diciembre de 1975.

²⁴ 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.

- 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 Urbano²⁵ (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 Territorial²⁶ (PNOT), cuyo propósito es ofrecer un marco que guíe estratégicamente el ordenamiento y la gestión del territorio. Esta política posee 5 ejes estratégicos: 1) Gobernanza Territorial; 2) Sistema Natural; 3) Infraestructura y Logística; 4) Sistema Socio-Territorial; 5) Desarrollo Económico y Social. 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.

En adhesión a lo 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)²⁷, 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 residencial, público y comercial en Chile, contribuye al 33% de las emisiones de GEI.

Actualmente se encuentra en período 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 a las realidades territoriales y a las exigencias que impone el avance de los efectos del cambio climático.

²⁵ Política Nacional de Desarrollo Urbano, Ciudades Sustentables y Calidad de Vida (2014). Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

²⁶ Política Nacional de Ordenamiento Territorial (2019). Ministerio del Interior.

²⁷ Estrategia Nacional de Construcción Sustentable, Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Obtenido de: [2_Estrategia-Construccion-Sustentable.pdf](#)

Por otro lado, otro instrumento relevante en materias de cambio climático sectorial es la Política Nacional de Parques Urbanos (PNPU)²⁸ 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, a reducir el 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, de manera descentralizada, aplicar 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) 2018-2022²⁹, el cual se elaboró con relación a los compromisos ambientales internacionales por medio del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022, que establecía 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 de las ciudades y sus habitantes frente a los 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 redujo en el mediano y largo plazo, la necesidad de adaptación a los efectos adversos al cambio climático, y se indicó que ambos ámbitos eran complementarios. De acuerdo con ello, se establecieron 5 ejes estratégicos:

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 actividades específicas asociadas. De acuerdo con esto, de estas líneas de acción 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 (mayor detalle en apartado 2.3 Evaluación del Plan Sectorial Precedente).

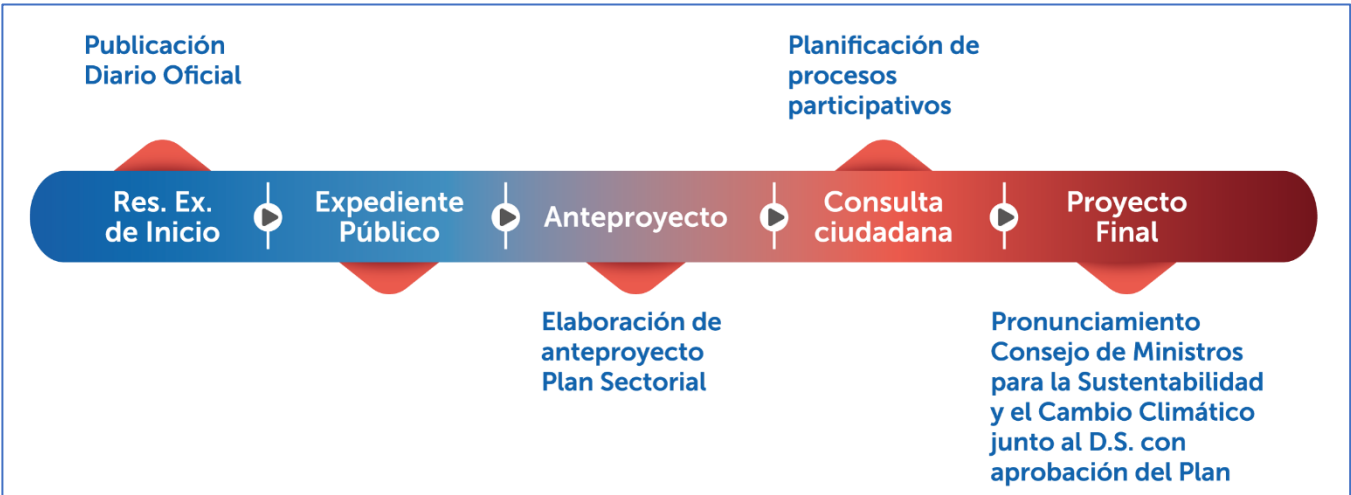
²⁸ Política Nacional de Parques Urbanos, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2021. Obtenido de: [Libro-de-la-Política-Nacional-de-Parques-Urbanos.pdf](#)

²⁹ 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](#)

1.4 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 N°16 de 2023, que “aprueba reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático”³⁰, el cual se observa en la siguiente figura:

Figura 4. Etapas para la Elaboración del Plan Sectorial



Fuente: Elaboración MINVU, 2024.

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.

³⁰ Reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático. D.S.16 Ministerio del Medio Ambiente, 2023.

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 Secretarías 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 (CNSCC), 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.

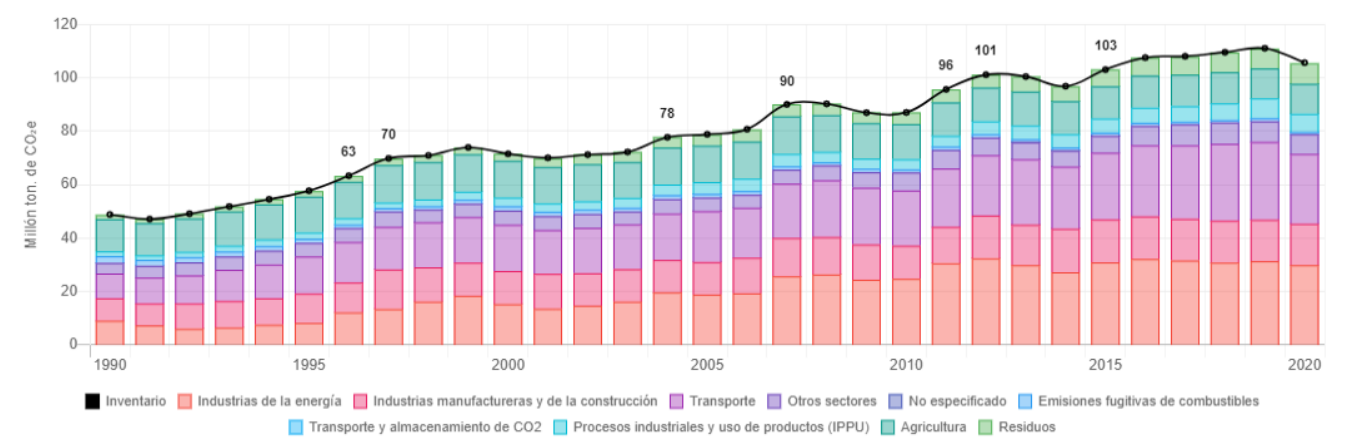
2 DIAGNÓSTICO SECTORIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

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)³¹, 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 INGEl, 2024

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 INGEl 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 3. Esta asignación indica que es en estas categorías que el plan sectorial debe poner sus esfuerzos de mitigación.

Tabla 3: Categoría de INGEl asignadas al Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Autoridad Sectorial	Categoría INGEl
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: Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile en base a Estrategia Climática de Largo Plazo (Centro de Energía), 2024

Las emisiones incluidas en estas categorías se describen a continuación:

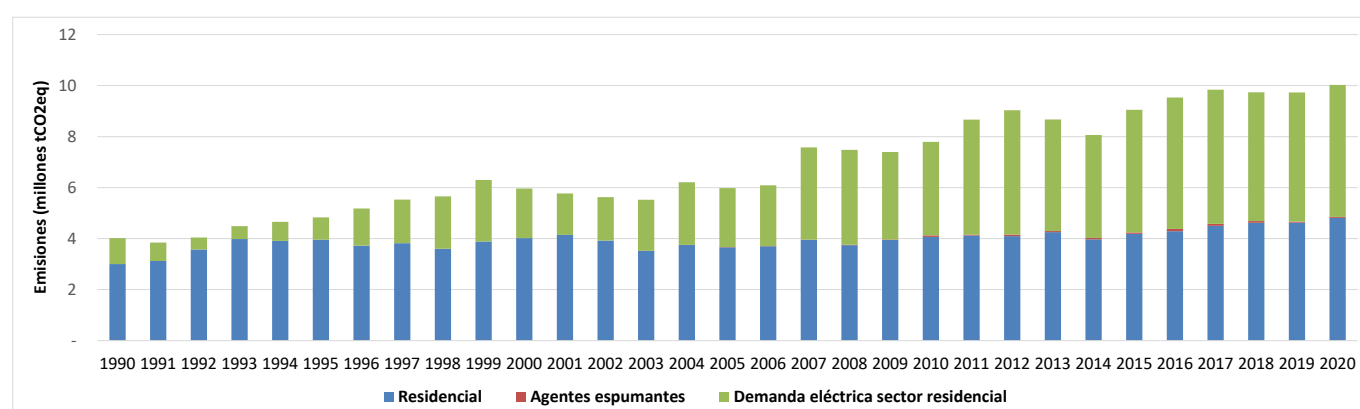
- **Residencial:** emisiones producto de la quema de combustibles (gas natural, gas licuado, kerosene, biomasa, etc.) en hogares o viviendas. Este combustible es utilizado principalmente para los usos de calefacción, cocción y calentamiento de agua sanitaria (por ejemplo, a través de calefón). Estas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

³¹ Observatorio de Carbono Neutralidad para Chile, 2024. Obtenido de: [Observatorio de Carbono Neutralidad.cl](#)

- **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 tCO₂eq y las emisiones asociadas a la demanda eléctrica fueron 5,2 millones tCO₂eq. Con respecto a la participación de los gases de efecto invernadero, el CO₂ 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 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 emisiones de 95,3 millones MtCO₂eq para el período 2020 – 2030.

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.

Tabla 4: Presupuesto de emisiones

Autoridad Sectorial	Escenario referencia NDC 2020-2030 (MtCO ₂ eq)	Esfuerzo indicativo de Mitigación 2020-2030 (MtCO ₂ eq)	Presupuesto de Emisiones 2020-2030 (MtCO ₂ 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	100,1	4,8	95,3
Ministerio de Salud	53,6	2,4	51,1
Ministerio de Obras Públicas	48,3	0,7	43,3
TOTAL (Meta NDC)			1.100

Fuente: Elaboración Centro de Energía en base a la ECLP, 2024

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, buscando acuerdos entre las partes sectoriales involucradas. (ver Tabla 5).

De acuerdo con esta definición, se espera que las medidas a cargo del MINVU (como líder o involucrado), logren un esfuerzo indicativo de 4,8 MtCO₂eq para el periodo 2020-2030. Para esto se consideraron diversas medidas de mitigación, varias de ellas lideradas por el Ministerio de Energía (MEN) y el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT). En la tabla a continuación se presentan las medidas, junto con el esfuerzo de Mitigación correspondiente y el porcentaje de participación de Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

Tabla 5: Medidas de Mitigación con MINVU como coadyuvante

Medida	Institución líder	Mitigación NDC 2020 [MtCO ₂ eq]	Mitigación MINVU 2020 [%]	Mitigación MINVU NDC 2020 [MtCO ₂ eq]	Mitigación MINVU 2024 [%]	Mitigación equival. PSMyA 2024 [MtCO ₂ eq]	Mitigación asociada a MINVU
SST - residencial y público	MEN	3,50	33%	1,16	33%	0,09	0,03
Fomento a renovación energética viviendas	MEN	8,25	33%	2,72	20%	0,30	0,06
Taxis eléctricos	MTT	2,66	13%	0,35	13%	2,66	0,35
Electromovilidad - particular liviano	MEN	0,02	17%	0,00	10%	2,82	0,28
Hidrógeno verde - gasoductos	MEN	0,00	20%	0,00	20%	0,34	0,07
Generación distribuida	MEN	0,90	33%	0,30	20%	1,58	0,32

Calefacción eléctrica público comercial	MEN	0,00	20%	0,00		0,00	0,00
Traspaso modal a bicicletas	MTT	0,00	29%	0,00	29%	0,85	0,25
Calefacción distrital	MEN	0,00	14%	0,00	15%	0,07	0,01
Total		16,22		4,78		8,71	1,37

Fuente: Elaboración Centro de Energía, basado en NDC (2020) y revisión de PSM de MTT, UCh, 2024.

Como se observa en la Tabla 5, la mitigación estimada para las medidas en la NDC fue de 16,22 MtCO_{2eq}, las que se atribuían al porcentaje mostrado en la tabla, resultando en los 4,8 MtCO_{2eq}. Sin embargo, al revisar los esfuerzos de Mitigación de MEN y MTT definidos en sus Planes Sectoriales de Mitigación (2024), junto con los porcentajes asignados en este periodo, sólo se estima una reducción de 8,71 MtCO_{2eq} (casi un 50% menos que en el ejercicio anterior), atribuyéndose a MINVU 1,37 MtCO_{2eq} en su rol de coadyuvante de las medidas.

Por otro lado, cabe señalar que las medidas de Mitigación en las que MINVU es Líder (4 Medidas), permiten reducir 0,7 MtCO_{2eq} entre el 2025-2030, con lo cual el esfuerzo de mitigación que es posible alcanzar es de 2,07 MtCO_{2eq}.

Con lo anteriormente expuesto, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) tiene una alta dependencia como coadyuvante de MTT y MEN, dado que los planes de Mitigación de estos sectores redujeron considerablemente su esfuerzo de Mitigación, impactando directamente al Ministerio, a pesar de las 4 medidas de Mitigación que lidera el sector.

Según lo establece la LMCC, 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 6: Medidas de Mitigación y porcentaje de responsabilidad de MINVU

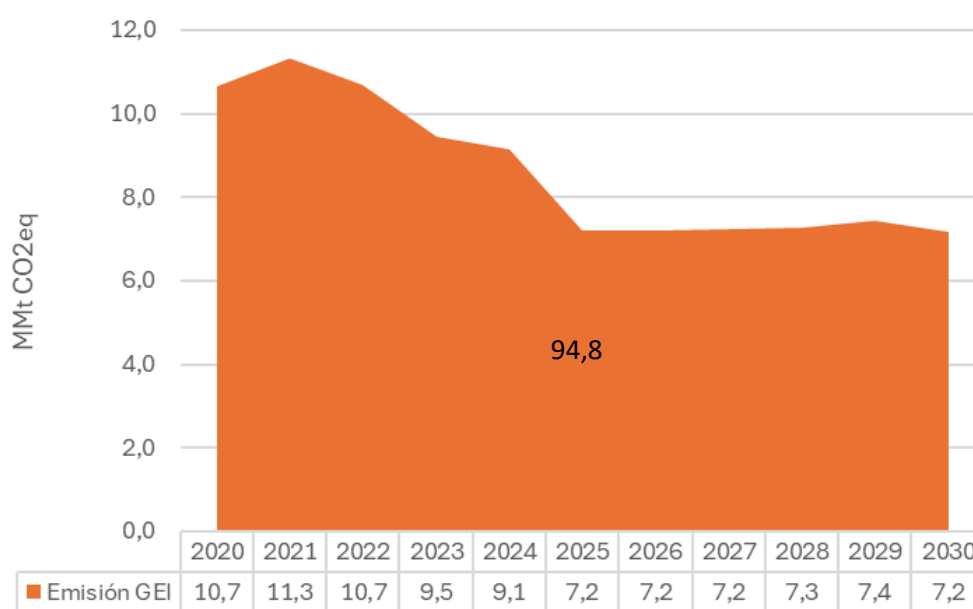
N°	Medida de mitigación	Porcentaje de responsabilidad del MINVU	Líder de la medida
MM.1	Implementación de la actualización de la reglamentación térmica del 2007	100%	MINVU
MM.2	Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables	100%	MINVU
MM.3	Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del estado	100%	MINVU
MM.4	Instalación de sistemas solares Fotovoltaicos en viviendas con financiamiento del estado	100%	MINVU
MMC.5	Fomento a la renovación energética de las viviendas (electrificación, eficiencia energética y reacondicionamiento térmico)	20%	MEN
MMC.6	Electromovilidad en taxis y taxis colectivos	13%	MTT
MMC.7	Electromovilidad en vehículos livianos	10%	MEN
MMC.8	Uso térmico de hidrógeno verde en gasoductos	20%	MEN
MMC.9	Generación distribuida	20%	MEN

N°	Medida de mitigación	Porcentaje de responsabilidad del MINVU	Líder de la medida
MMC.10	Generar infraestructura para apoyar al traspaso modal al transporte de ciclos sustentables	29%	MTT
MMC.11	Sistemas solares térmicos	33%	MEN
MMC.12	Calefacción distrital	15%	MEN
MMC.13	Valorización de Residuos orgánicos	0,3%	MINSAL

Fuente: Elaboración Centro de Energía obtenida a partir de fuentes de respaldo del cálculo de presupuesto establecido en ECLP y acuerdos sectoriales, 2024.

En lo que respecta al presupuesto de emisiones del MINVU y de acuerdo con las estimaciones realizadas, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo estaría cumpliendo con su presupuesto comprometido – 95,3 MtCO_{2eq} – en el periodo 2020-2030, ya que se estima un valor de 94,8 MtCO_{2eq} para el periodo (Figura 7).

Figura 7: Emisiones asociadas a MINVU y presupuesto (valor del área) en el periodo 2020-2030.



Fuente: Elaboración Centro de Energía (UCh), basado en estimaciones para NDC (2025) y Observatorio de Carbono neutralidad (<https://observatoriocarbononeutral.cl>), 2024.

Esta serie de emisiones histórica (2020 – 2023) y proyectada (2024 – 2030), considera valores más bajos respecto a los estimados para la NDC (2020) debido a dos factores principales: el bajo crecimiento histórico y proyectado en el periodo (incluido el efecto de la pandemia) y la reducción del factor de emisión del sistema eléctrico nacional (SEN), propiciado por el adelantamiento en el retiro de algunas centrales termoeléctricas en operación.

2.1.1.2 Forzantes climáticas 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 7: Inventario de Carbono Negro (CN) medido, expresado en kt de gas.

Sector	1990	2000	2010	2013	2016	2018	2020
Energía							
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							
IPPU	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agricultura	0,7	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3
UTCUTS	0,9	0,4	0,9	0,3	1,0	0,8	2,4
Residuos	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
Total	13,3	15,9	16,6	17,8	18,8	18,6	19,8

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

Tabla 8: Participación de sectores en emisiones de CN

Sector	1990	2000	2010	2013	2016	2018	2020
Energía							
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%
IPPU							
Agricultura	6%	3%	2%	2%	2%	2%	1%
UTCUTS	7%	3%	5%	1%	5%	5%	12%
Residuos	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

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

2.2 Evaluación de impactos, vulnerabilidad y riesgos

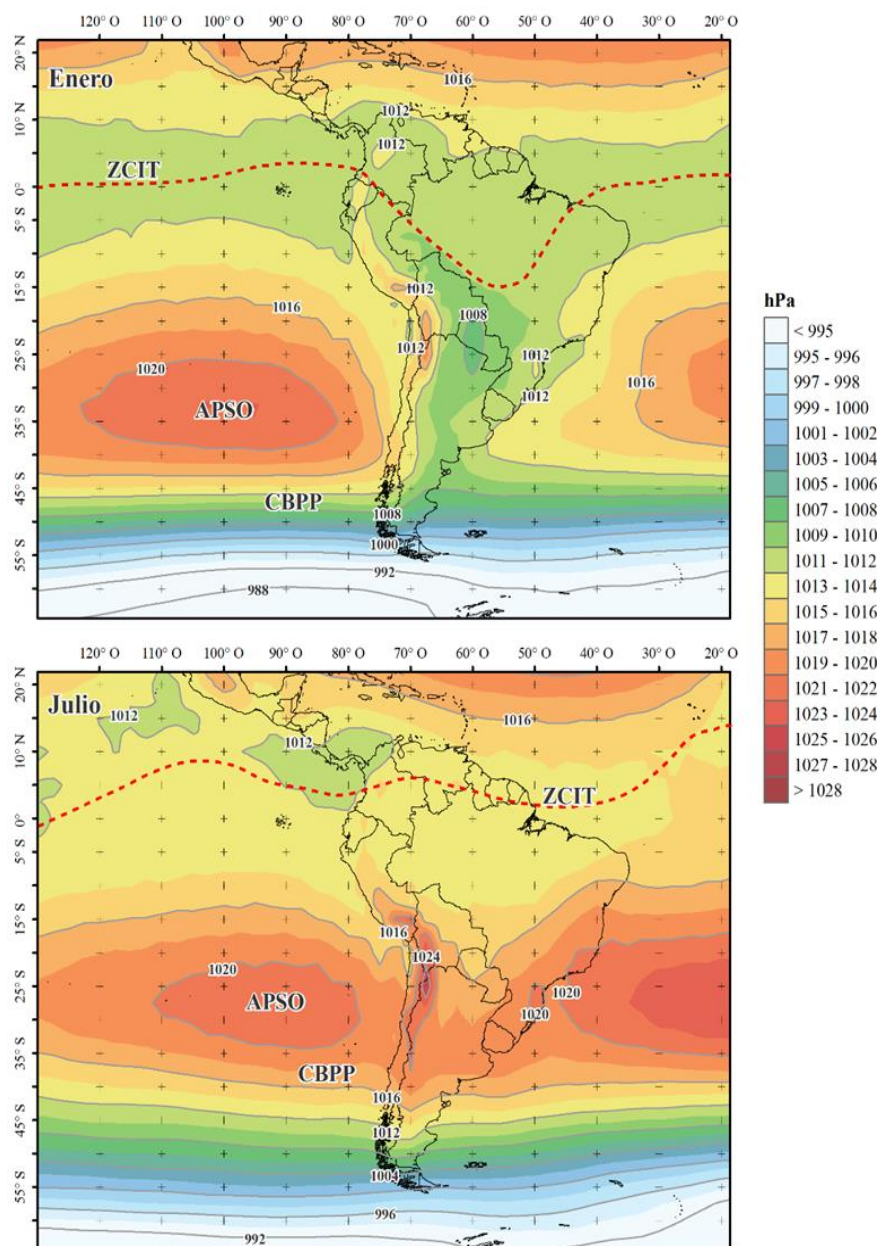
2.2.1 Caracterización del clima actual

Chile continental posee una variedad de climas. Ello se debe a su amplia extensión latitudinal, que abarca desde los $\sim 17^{\circ}\text{S}$ a los $\sim 56^{\circ}\text{S}$, 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), donde 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 8: Centros de acción que afectan a Chile en enero y julio



Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, en base a NCEP NCAR (1948-2015), 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)³². 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, como, 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, Vitor, 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 isotermas (climas de cuarto orden Csb [i]) y de altura (climas de cuarto orden Csb [h]) más al interior. Un aspecto

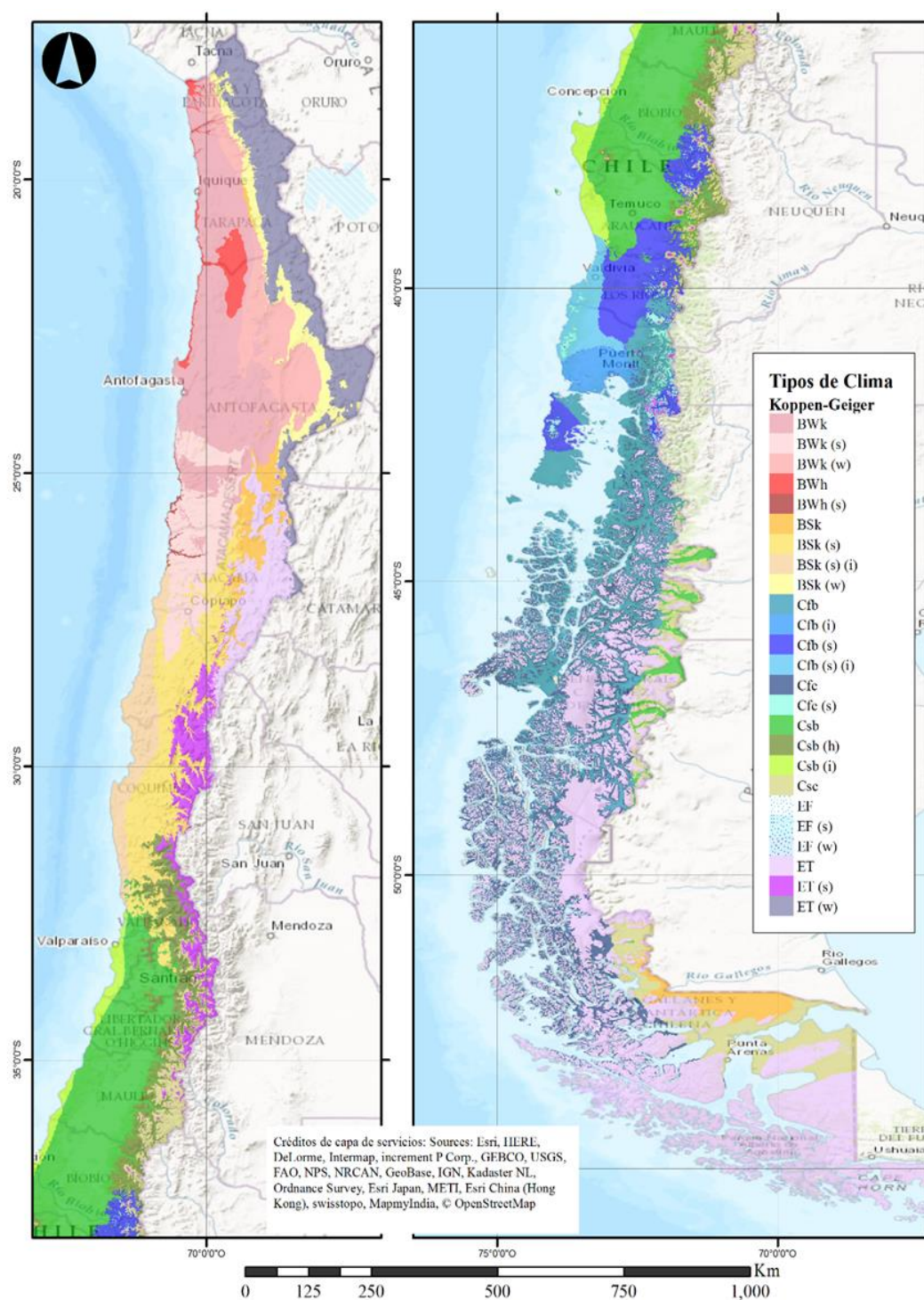
³² Sarricolea, P., Herrera-Ossandon, M., & Meseguer-Ruiz, Ó. (2017). Climatic regionalisation of continental Chile. *Journal of Maps*, 13(2), 66-73.

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. 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 Rincónes, 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 submediterráneos (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 9 se presenta la distribución espacial de la clasificación climática de Köppen para Chile.

Figura 9: Clasificación climática de Köppen para el territorio chileno



Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile con base en Sarricolea et al., 2017.

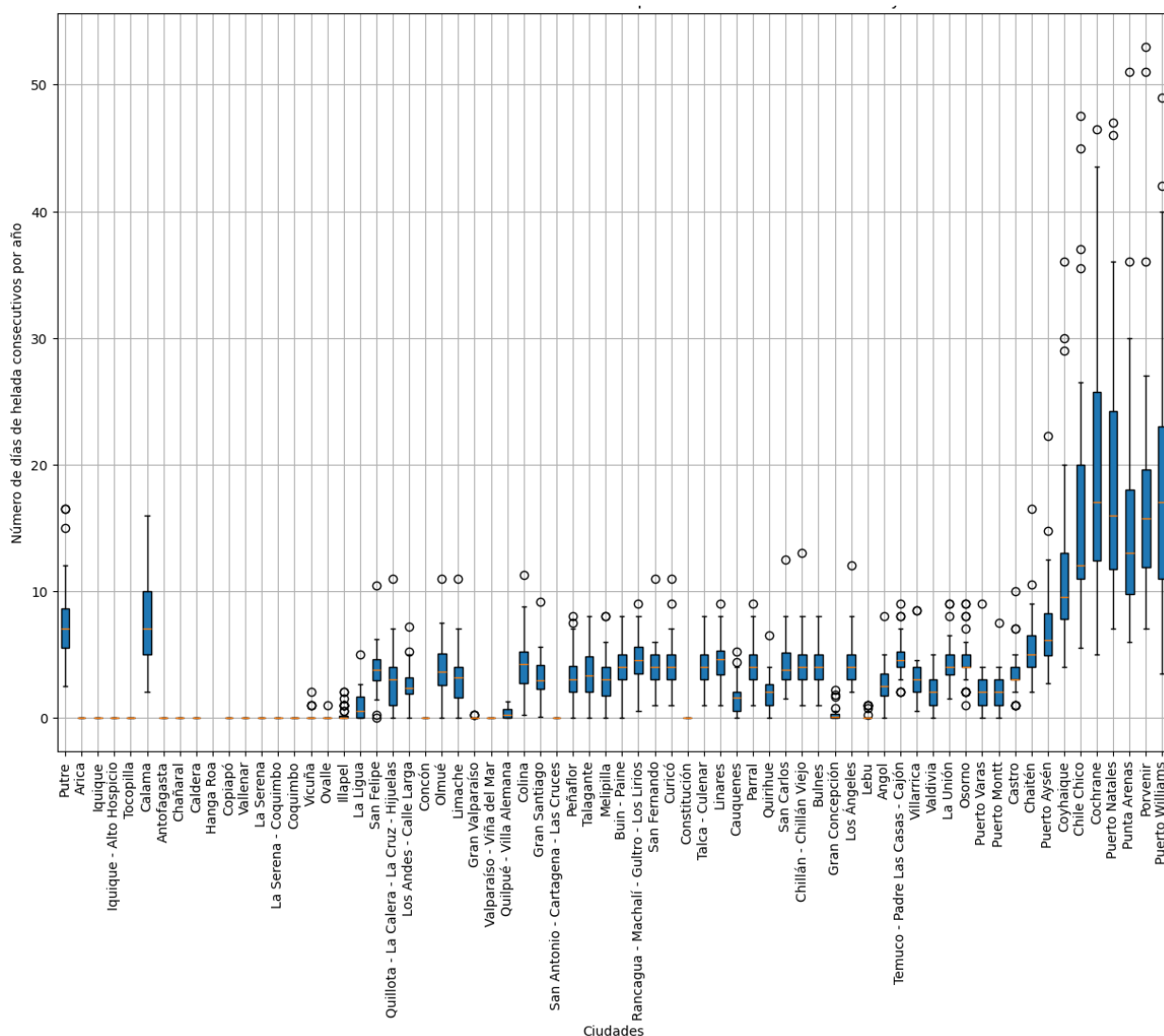
Como una manera de caracterizar climáticamente las ciudades, se han calculado una serie de índices de extremos (también llamados índices de cambio climático) para las ciudades consideradas para la elaboración del presente documento. Los datos provienen del producto CR2Met 1979-2018, el cual posee datos grillados de reanálisis (ERA5), y 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 $\max TX - \min TN$).
- 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.

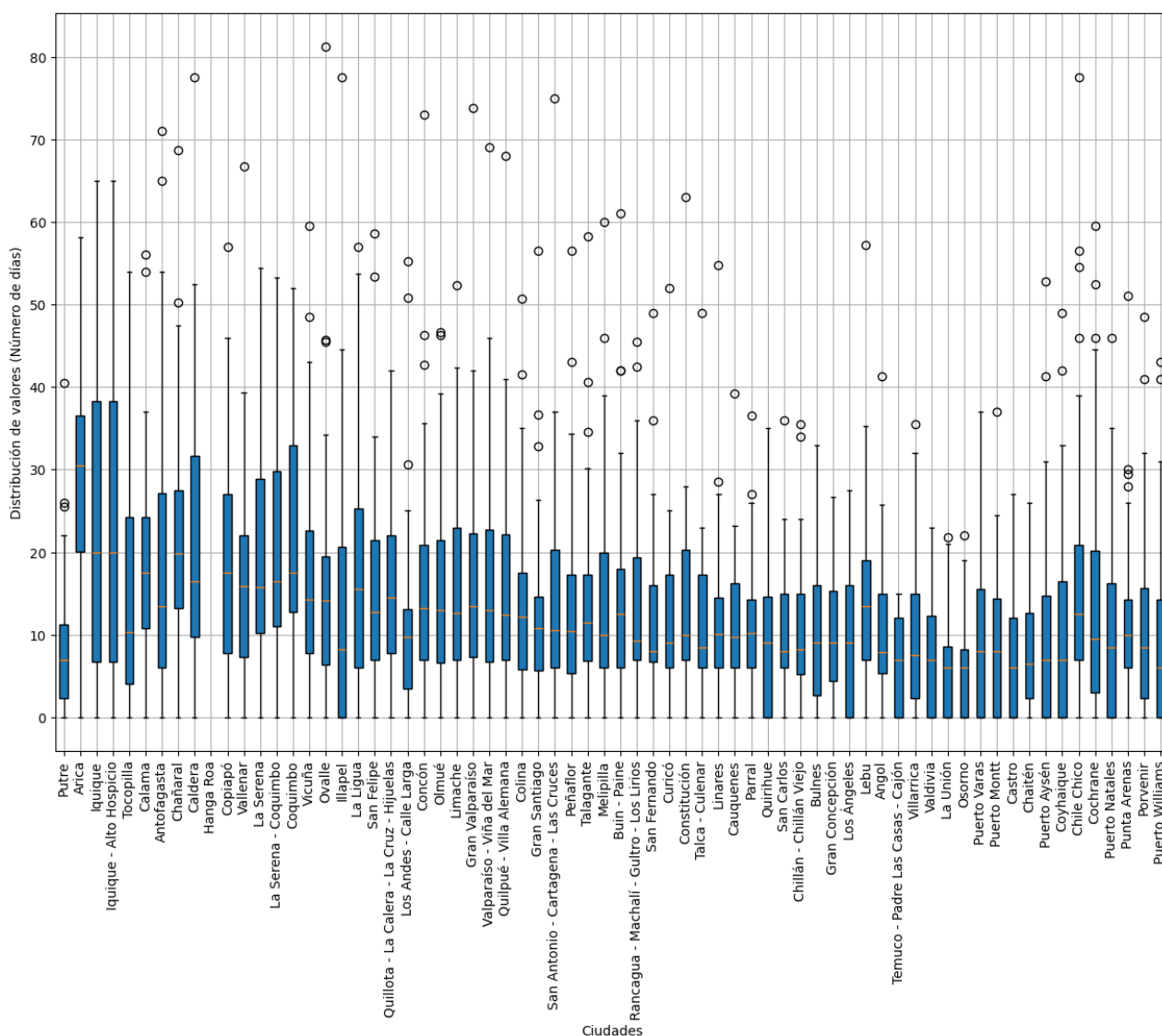
Figura 10: Máximo de días consecutivos de heladas (CFD)



Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 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.

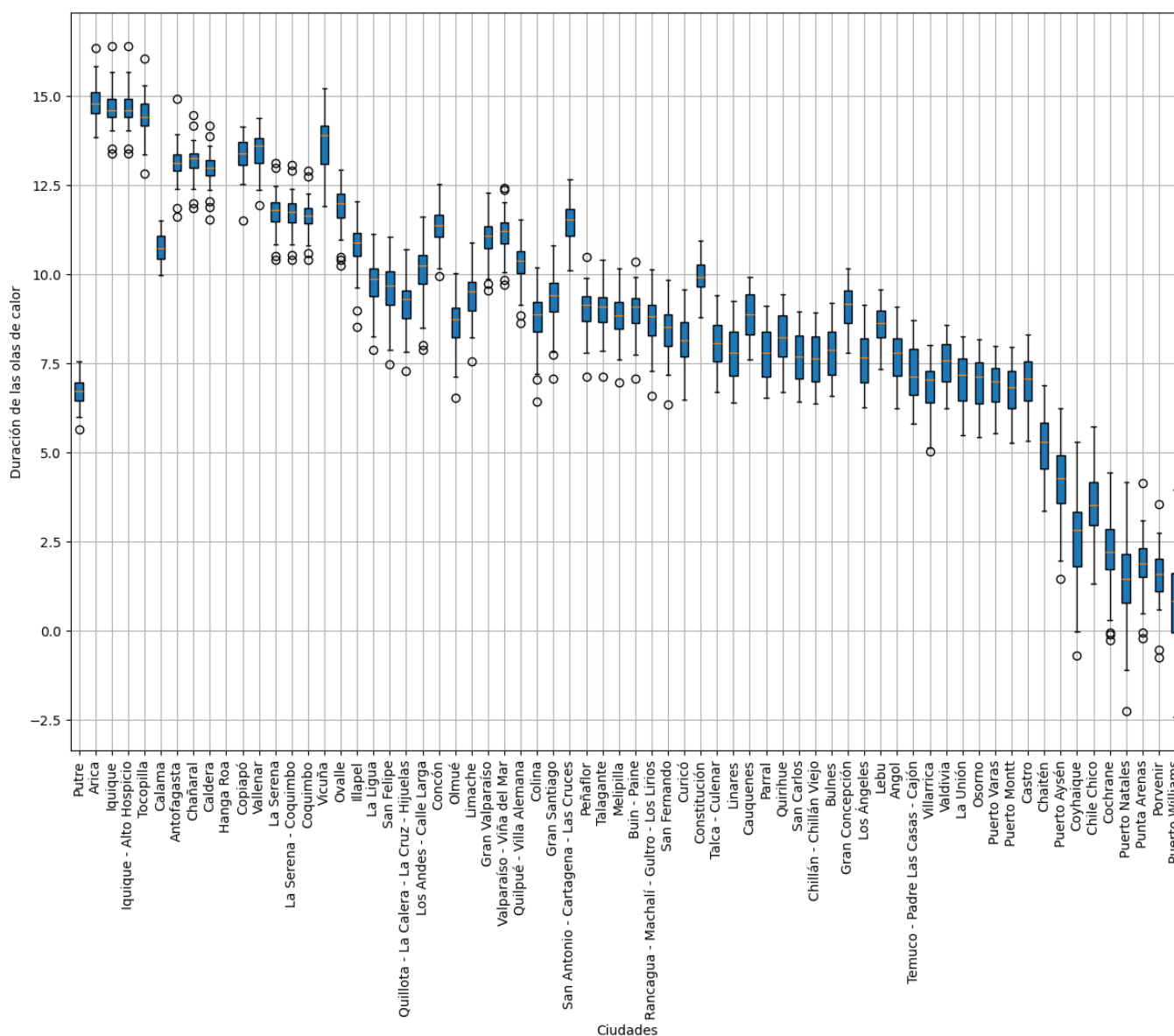
Figura 11: Máximo de días consecutivos de verano (CDD)



Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 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 5 días al sur de Castro.

Figura 12: Duración en días de las olas de calor (WSD)

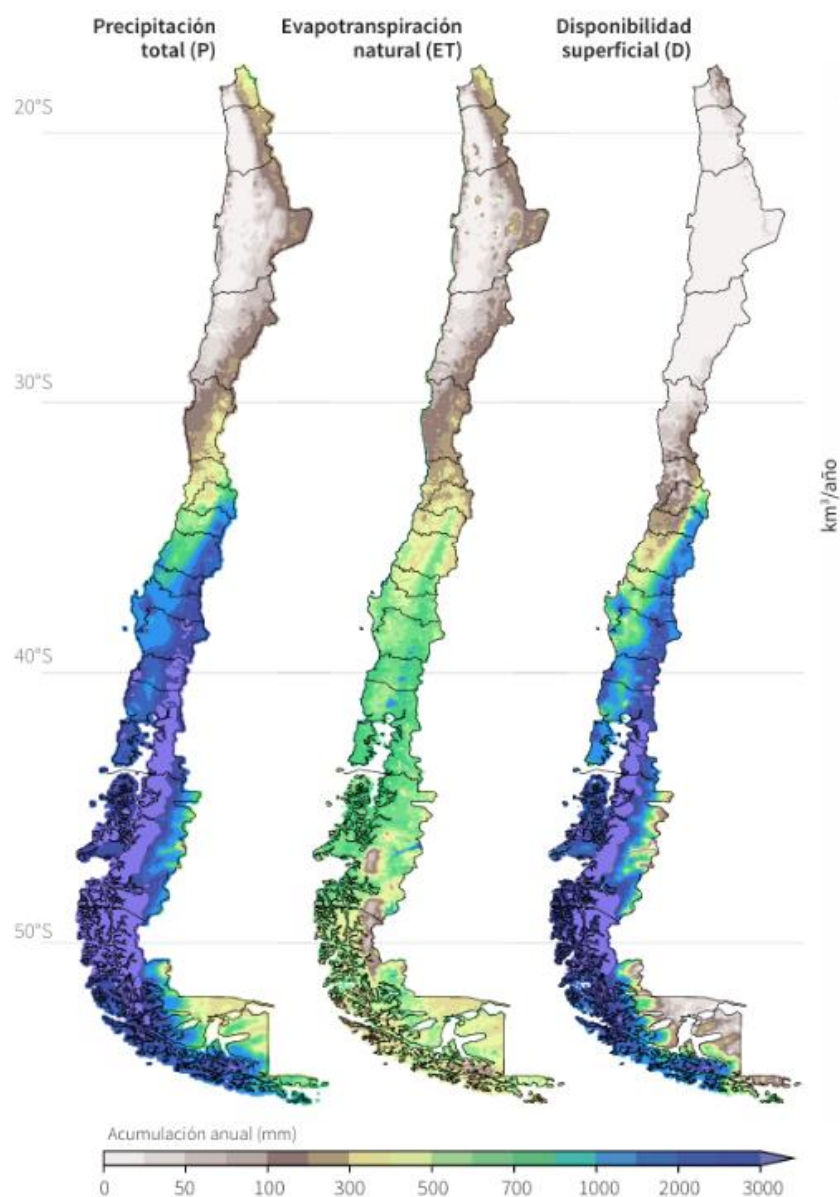


Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

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 13). 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. (2023³³), 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.

³³ Álvarez-Garretón, 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

Figura 13: 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)³⁴. Espacialmente, estos fenómenos se concentran entre Valparaíso y Chiloé.

Por otro lado, están los eventos nivales que 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

³⁴ 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>

eventos de 18 años³⁵. 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 frontales³⁶.

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., 2022³⁷).

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.

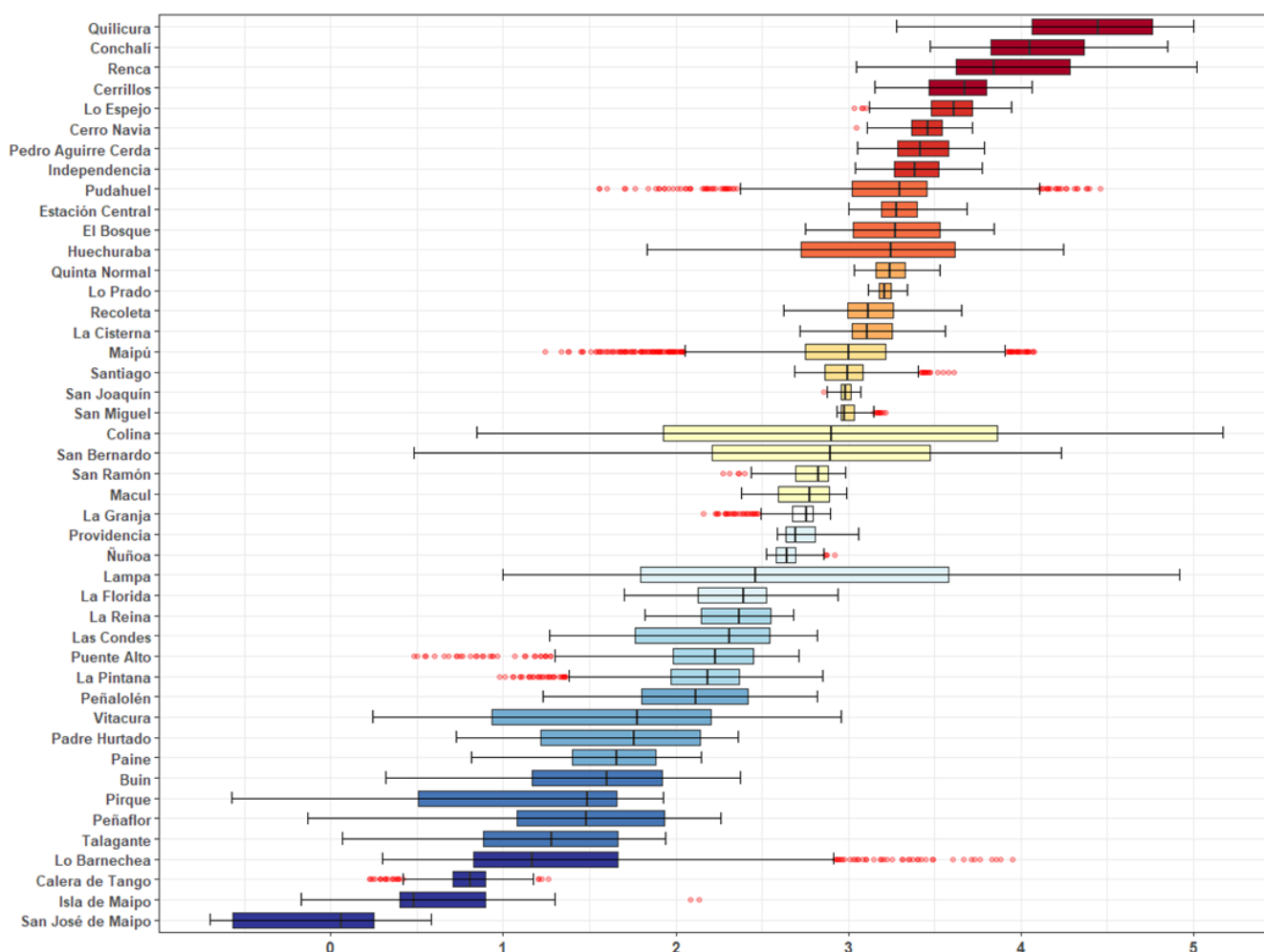
Las siguientes figuras grafican estas situaciones. En el caso de Santiago de Chile, las islas de calor coinciden con las zonas menos provistas de áreas verdes de la ciudad, y, a su vez, una urbanización compacta y de baja altura (ver Figura 14). Ello nos hace reflexionar sobre la necesidad de contar con infraestructura que ayude a disminuir las islas de calor y a comprender que estas no tienen un comportamiento homogéneo en una misma ciudad.

³⁵ Vicencio José, Zuleta María y Vásquez, Ricardo (2017). Eventos de nieve en Santiago de Chile. Dirección Meteorológica de Chile.

³⁶ 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.

³⁷ 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 14: Islas de calor diurnas y nocturnas de Santiago (eje inferior marca intensidad en grados Celsius)

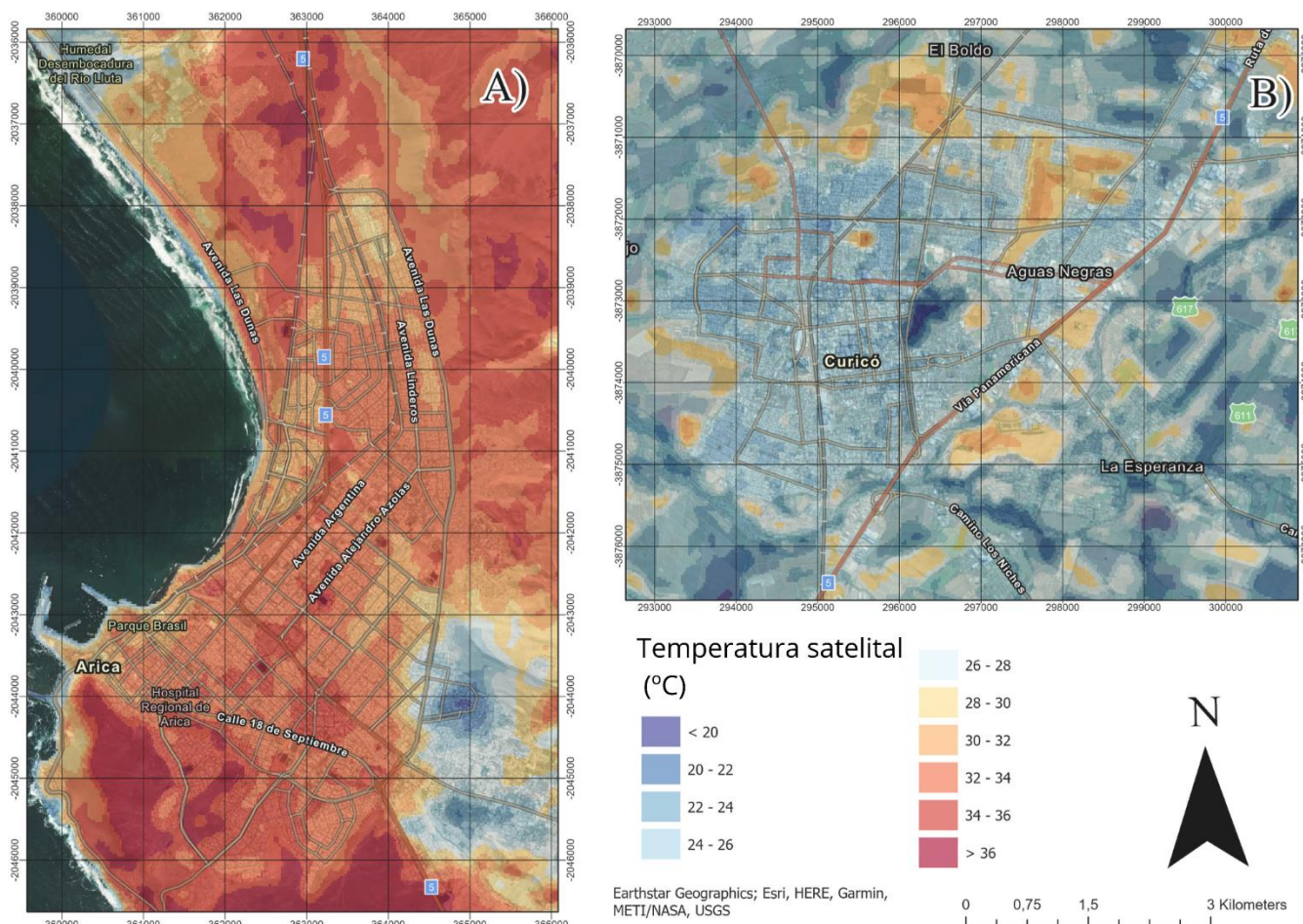


Fuente: Sarricolea et al., 2022 ³⁸

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 15.

³⁸ 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 15: Temperatura satelital de verano 2022 para Arica y Curicó



Fuente: Smith et al., 2021³⁹.

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 de una ciudad, entendida como una aproximación que colabora en la definición de lineamientos de planificación y diseño, es también muy significativa en la zonificación de esta, 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

³⁹ Smith, P., Sarricolea, P., Peralta, O., Aguila, 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.

relevante, ya que al evaluar una ZCL, se encontraron diferencias que mostraban que las zonas más vegetadas eran también más frías (Smith et al., 2023⁴⁰).

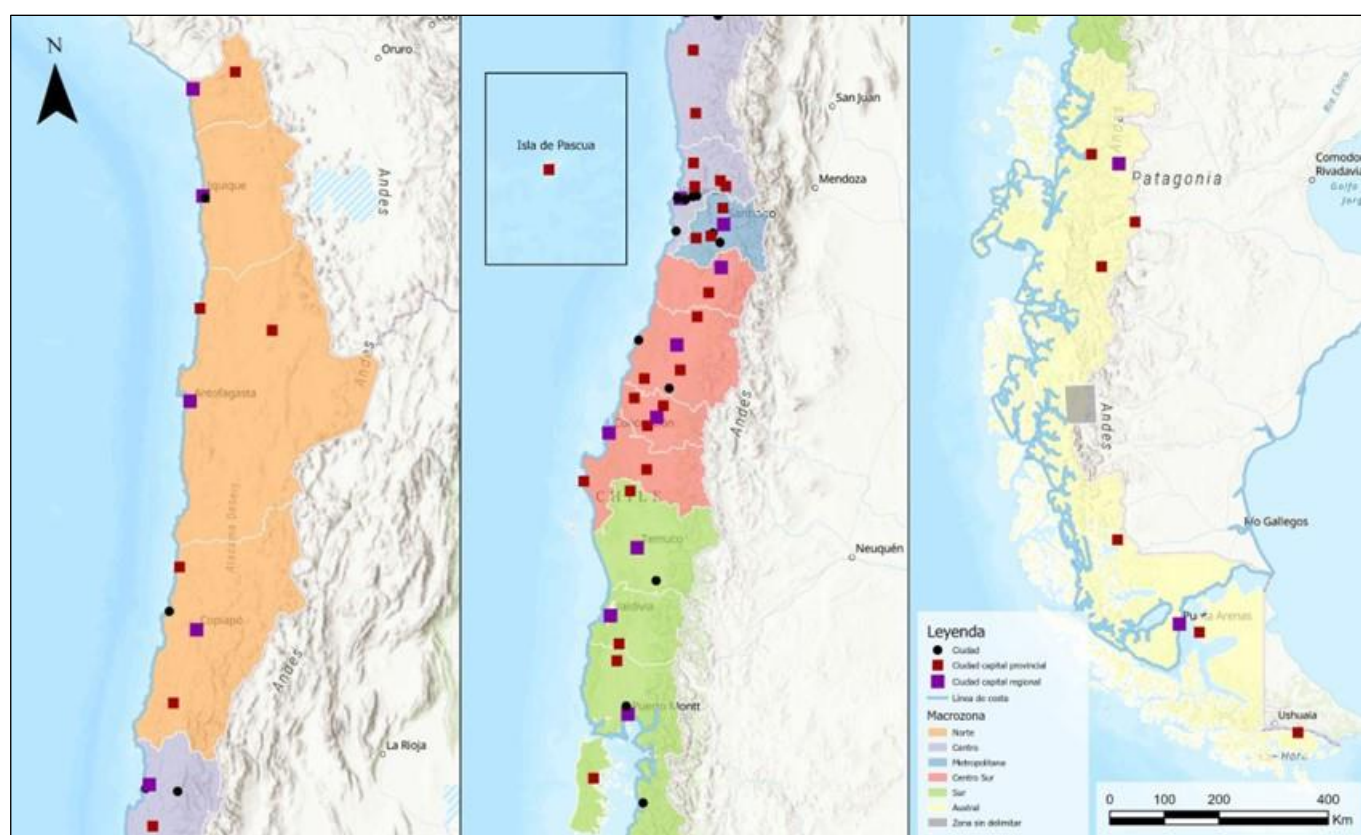
Finalmente, en términos de planificación urbana sensible al clima, es fundamental conservar y aprovechar aquellos aspectos positivos de las ciudades chilenas en su diversidad latitudinal, pues pueden implicar oportunidades que permiten mejorar el comportamiento térmico de las coberturas urbanas, ya sean 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, 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 y las amenazas climáticas actuales y proyectadas. De esta misma manera, Iquique y Alto Hospicio fueron tratados por separado.

Figura 16: Ciudades seleccionadas



Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

⁴⁰ Smith, P.; Peralta, O.; Sarricolea, P.; Thomas, F. and Meseguer-Ruiz, O. (2023). Climate-sensitive planning. Opportunities through the study of LCZs in Chile.

El informe AR6 publicado el año 2022 por el IPCC⁴¹, 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 Climático⁴², 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.
- 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/m².

⁴¹ Sexto Informe de evaluación del IPCC: Cambio Climático 2022. Obtenido de : [Sexto informe de evaluación del IPCC: Cambio Climático 2022 | UNEP - UN Environment Programme](#)

⁴² Atlas de Riesgos Climáticos, 2020. Obtenido de: [HYPERLINK "https://arclim.mma.gob.cl/media/learning/ARCLIM_documentacion.pdf" Microsoft Word - ARCLIM_documentacion.docx](#)

Tabla 9: 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. cálidos (90p)		Noches frías		Periodo seco	
CIUDAD	Hist	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Hist	Fut	Cbo	Hist	Fut	Cbo	Hist	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo	Fut	Cbo
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
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
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	-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	-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	-2.5
Calama	13.9	15.7	1.8	25.8	2.1	5.5	1.5	17.2	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	-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	-9.2
Copiapó	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	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	7.0
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	25.1	171.8	134.6	181.8	144.6	5.4	-31.8	55.6	5.6
Vallenar	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	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
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	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	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	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	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
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
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	11.7	8.7	100.3	63.5	98.4	61.2	10.2	-26.8	50.0	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	98.5	61.0	10.9	-26.4	53.3	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
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
La Ligua	14.5	15.6	1.0	22.2	1.2	8.9	0.8	269.3	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
Los Andes	13.4	14.9	1.5	22.5	1.7	7.1	1.3	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
San Felipe	15.4	16.8	1.4	25.6	1.7	7.9	1.0	285.3	238.4	-14.3	57.5	57.5	-0.2	239.8	241.8	1.4	147.7	39.4	100.8	63.7	103.9	66.8	11.5	-25.5	50.0	17.2
Hanga Roa	20.9	22.3	1.4	25.1	1.2	19.4	1.6	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
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
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
Buín	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	226.7	2.3	143.3	30.2	96.1	59.1	99.4	62.1	12.7	-24.2	48.7	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	-1.0	224.4	227.2	2.4	141.5	28.7	95.7	58.5	99.7	62.6	13.0	-24.1	48.1	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
Talagante	14.8	16.1	1.3	24.5	1.6	7.7	1.0	427.6	353.5	-16.6	64.9	64.4	-0.8	222.9	225.5	2.2	129.0	35.4	97.0	59.7	97.7	60.6	12.2	-24.6	50.0	20.0
Peñaflor	14.8	16.1	1.3	24.4	1.6	7.7	1.0	421.1	347.9	-16.7	65.5	64.9	-0.8	223.3	225.9	2.1	126.8	36.4	97.2	59.8	97.7	60.5	12.1	-24.7	50.0	20.0
Rancagua	15.0	16.3	1.3	24.9	1.5	7.7	1.1	512.2	425.2	-16.5	64.4	63.8	-1.0	219.9	223.0	2.7	140.5	25.8	94.0	57.0	97.9	60.5	13.4	-24.8	49.2	20.8
San Fernando	14.7	16.0	1.2	23.9	1.4	8.0	1.0	711.0	585.7	-16.6	67.0	66.2	-0.9	214.3	217.7	3.2	121.8	26.8	91.9	54.3	93.3	56.3	13.9	-23.2	46.1	20.0
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
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	-24.7	45.0	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
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
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	86.9	49.7	91.1	53.9	13.3	-23.9	40.0	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
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	207.2	211.9	4.4	102.9	23.7	84.1	46.8	91.8	54.6	13.1	-23.9	37.8	

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.

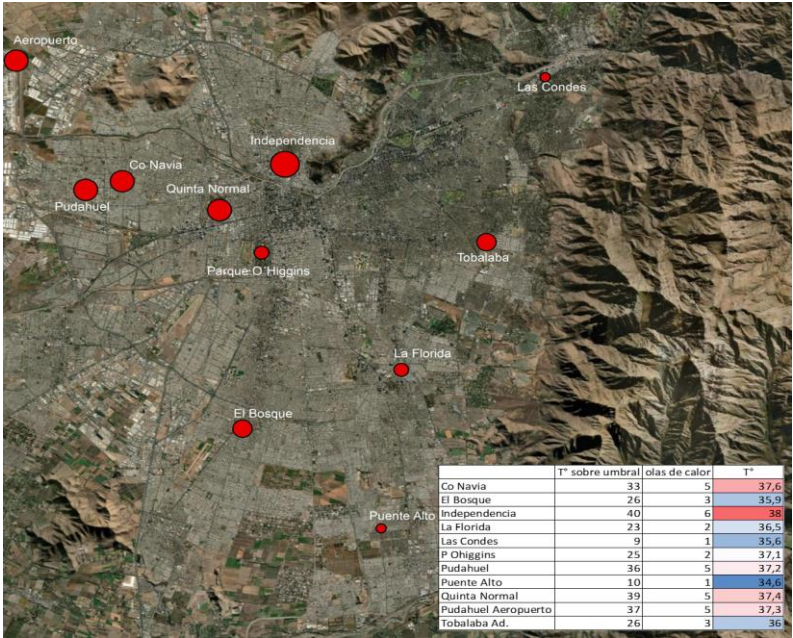
Figura 17: Olas de calor por ciudad



Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 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 18, 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 18: Olas de Calor Gran Santiago



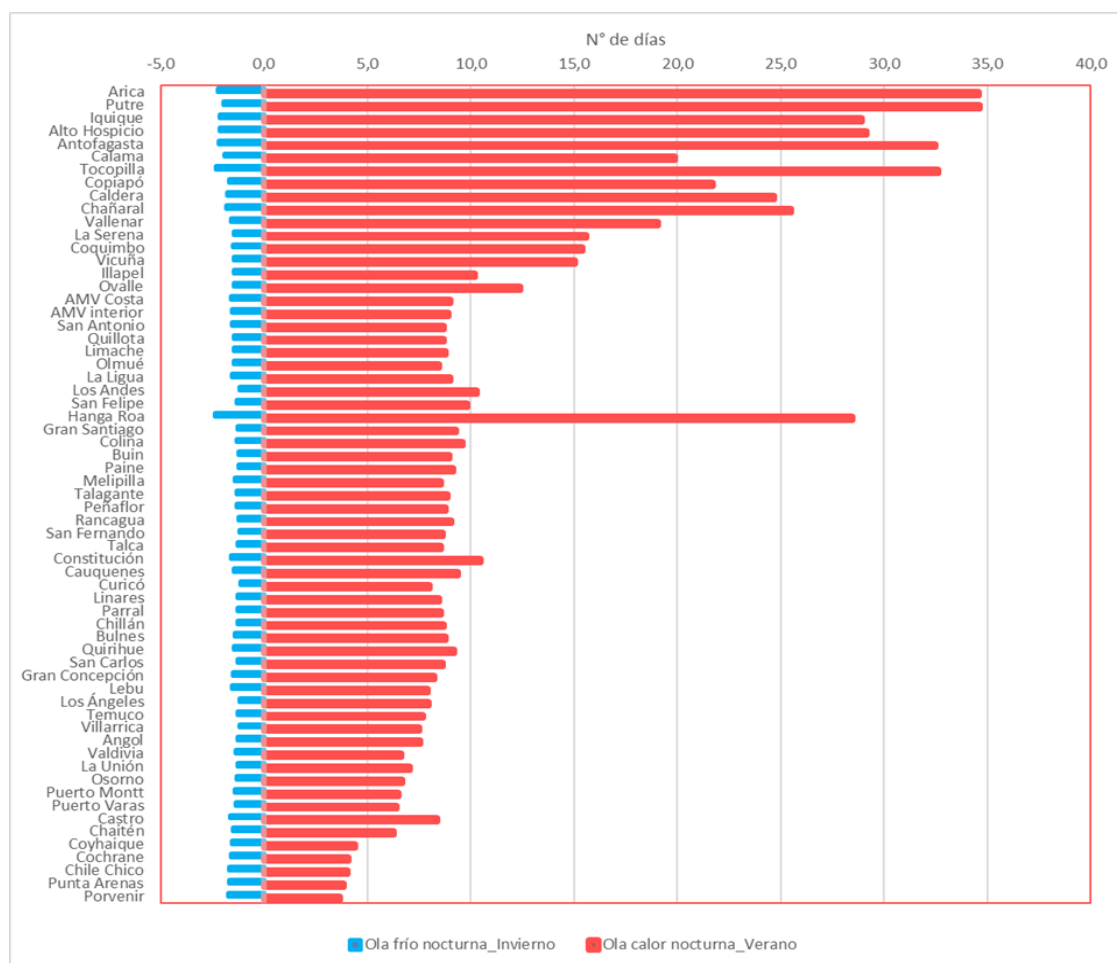
Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

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 19: Gráfico ola frío y ola de calor nocturna



Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

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 10: 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 (ARClím)

Causas climáticas	Otras causas	Efectos proyectados	Grado de certeza	Potenciales impactos en entornos urbanos	Macrozona potencialmente impactada (riesgo alto-muy alto en ARClím)*
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 Degradación 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 Cambios en los patrones del	Aumento sequías	Alta confianza	Escasez hídrica urbana y riesgos asociados; afectación del suministro y demanda de agua. Riesgos de seguridad hídrica en ciudades.	Norte (2, 3) Centro (2, 3) Centro Sur (2, 3)

Causas climáticas	Otras causas	Efectos proyectados	Grado de certeza	Potenciales impactos en entornos urbanos	Macrozona potencialmente impactada (riesgo alto-muy alto en ARClím)*
	uso del agua				Sur (3)
Variabilidad climática Aumento del nivel del mar	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)

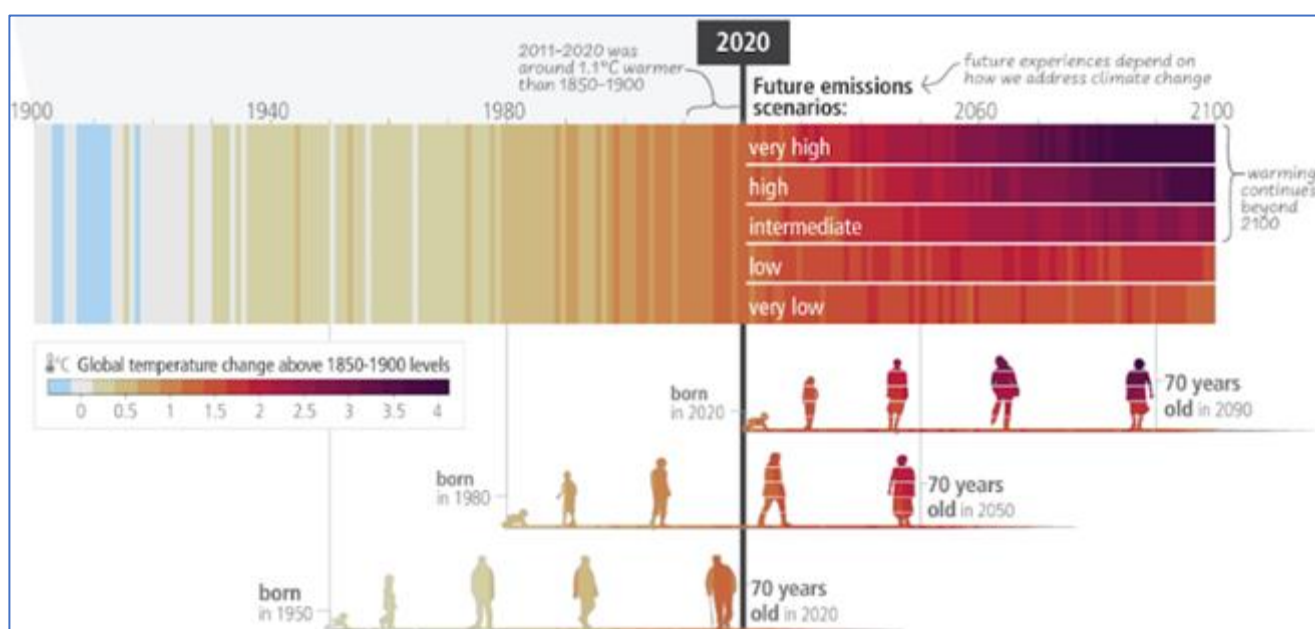
Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 2024 en base a IPCC, 2022.

*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 20, 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 20: Cambios climáticos observados y proyectados y su relación con las etapas de la vida



Fuente: AR 6, IPCC, WGII, 2022.

Figura 21: Riesgos climáticos e impactos en las ciudades.

Riesgos climáticos	Impactos directos en las ciudades
Aumento del nivel del mar 	- Inundaciones y desplazamientos de la población - Inundaciones costeras y mayores tormentas - Erosión costera y pérdida de tierras - Aumento de las capas freáticas y problemas de drenaje - Incremento de la salinidad de los ambientes costeros - En las actividades económicas y de ocio.
Eventos extremos 	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
Uso de la energía 	- Cambios en la demanda energética de invierno y verano - Aumento del uso del aire acondicionado llegando a producir apagones
Disponibilidad de agua 	- Disminución de las precipitaciones y de aguas subterráneas, limitando la disponibilidad de agua. - El retiro de los glaciares reduce el suministro de agua urbana - Aumenta la demanda de agua producto del aumento de las temperaturas - Reducción de la calidad del agua debido a la baja de las corrientes de los ríos

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

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

ARClím 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. De estas cadenas, se seleccionan 30 por su relación con las áreas urbanas y se excluyen 11, ya que poseían datos de un número reducido de ciudades.

Tabla 11: 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
	Degradación 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	Anegamientos 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

Sector	Cadena de impacto	ID
	Mortalidad prematura por calor	SBH_5
	Efecto olas de calor en salud humana	SBH_6
	Disconfort 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 Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile con base en ARClm, 2024.

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. Se selecciona el periodo de verano, en específico, entre diciembre y 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: 6 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 12: 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																				
	Limache																				
	Olmué																				
	La Ligua																				
	Los Andes																				
	San Felipe																				
	Hanga Roa																				
	Gran Santiago																				
	Colina																				
	Buín																				
	Paine																				
Melipilla																					
Talagante																					
Peñaflor																		</			

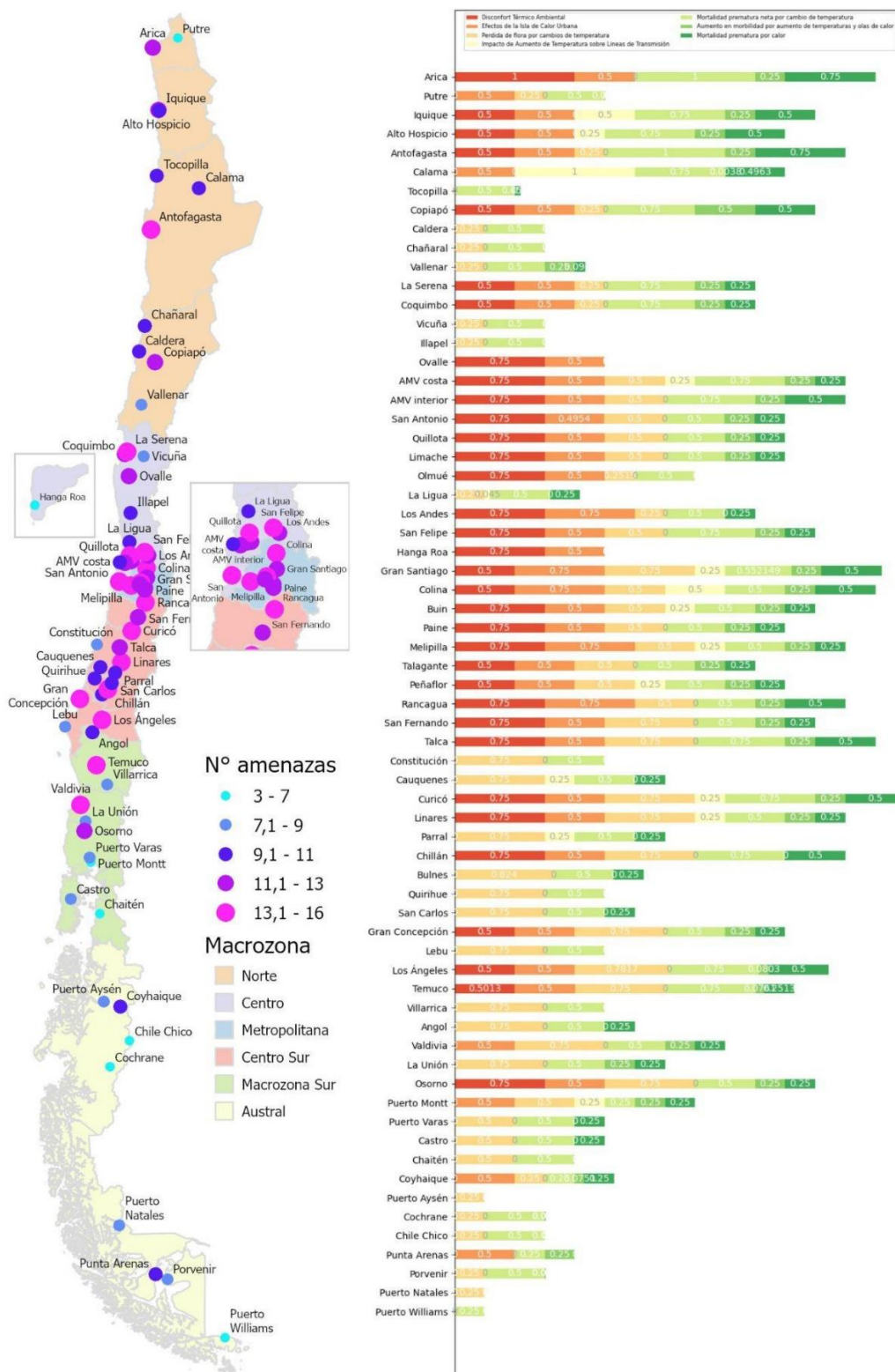
Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo del (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

* 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.)

- **Riesgo climático en las ciudades chilenas**

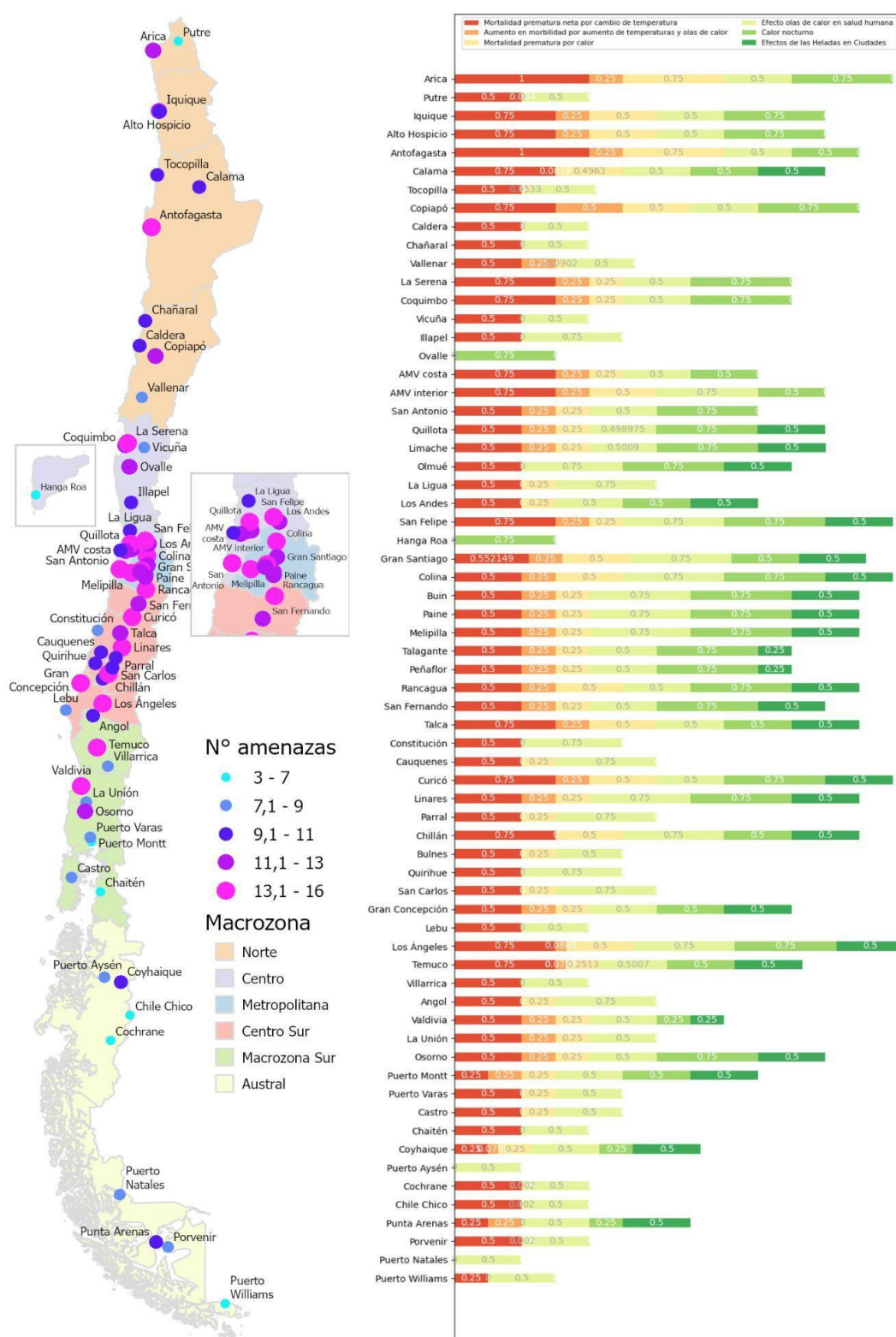
Las Figuras 22 a 27 representan la distribución de riesgos asociados al: aumento de temperatura; eventos extremos de temperatura; cambios en los regímenes de precipitación; eventos extremos de precipitación; marejadas; e incendios forestales respectivamente.

Figura 22: Riesgos futuros asociados a aumentos de la temperatura del aire



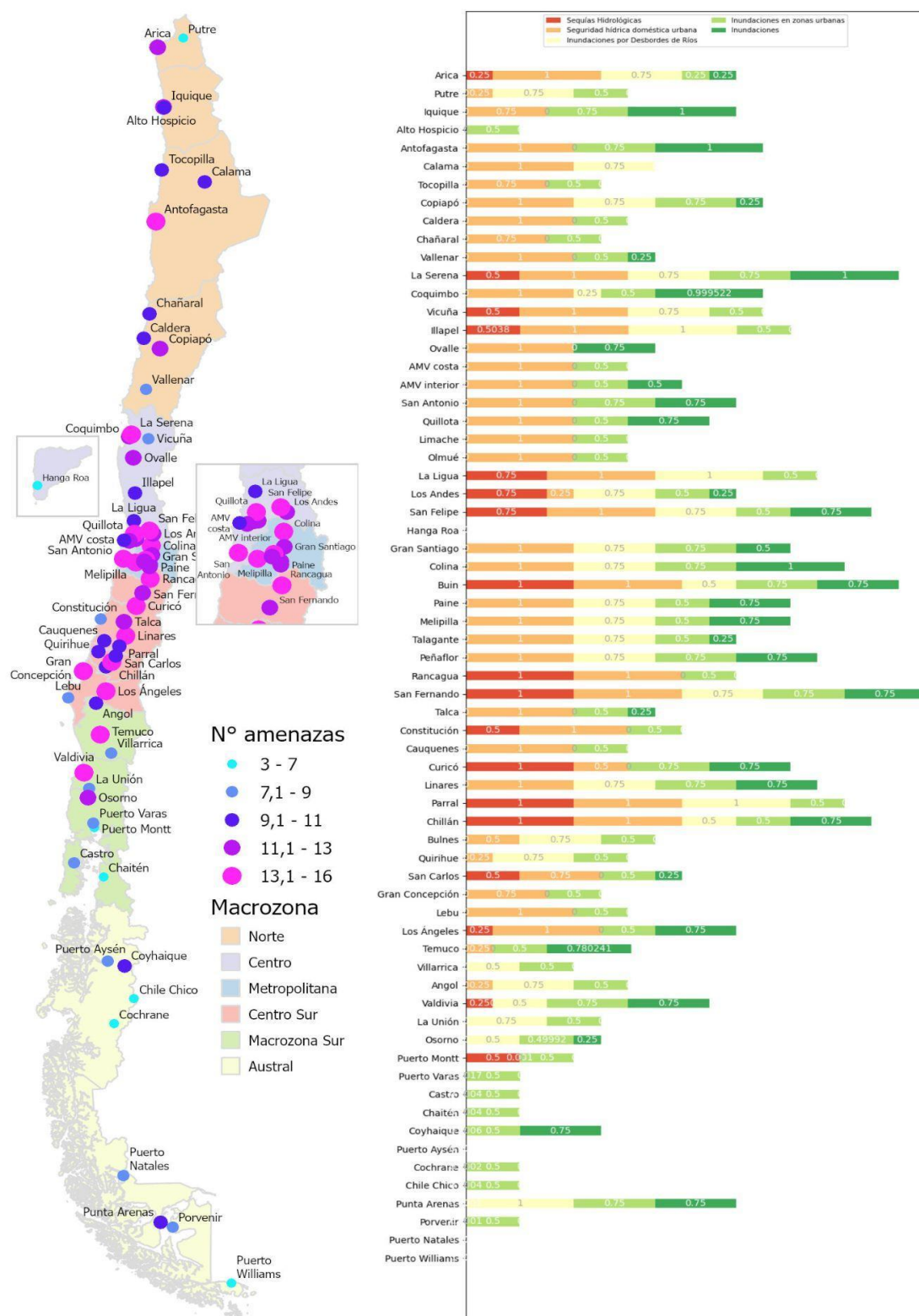
Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo del (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

Figura 23: Riesgos futuros asociados a eventos extremos de temperatura del aire



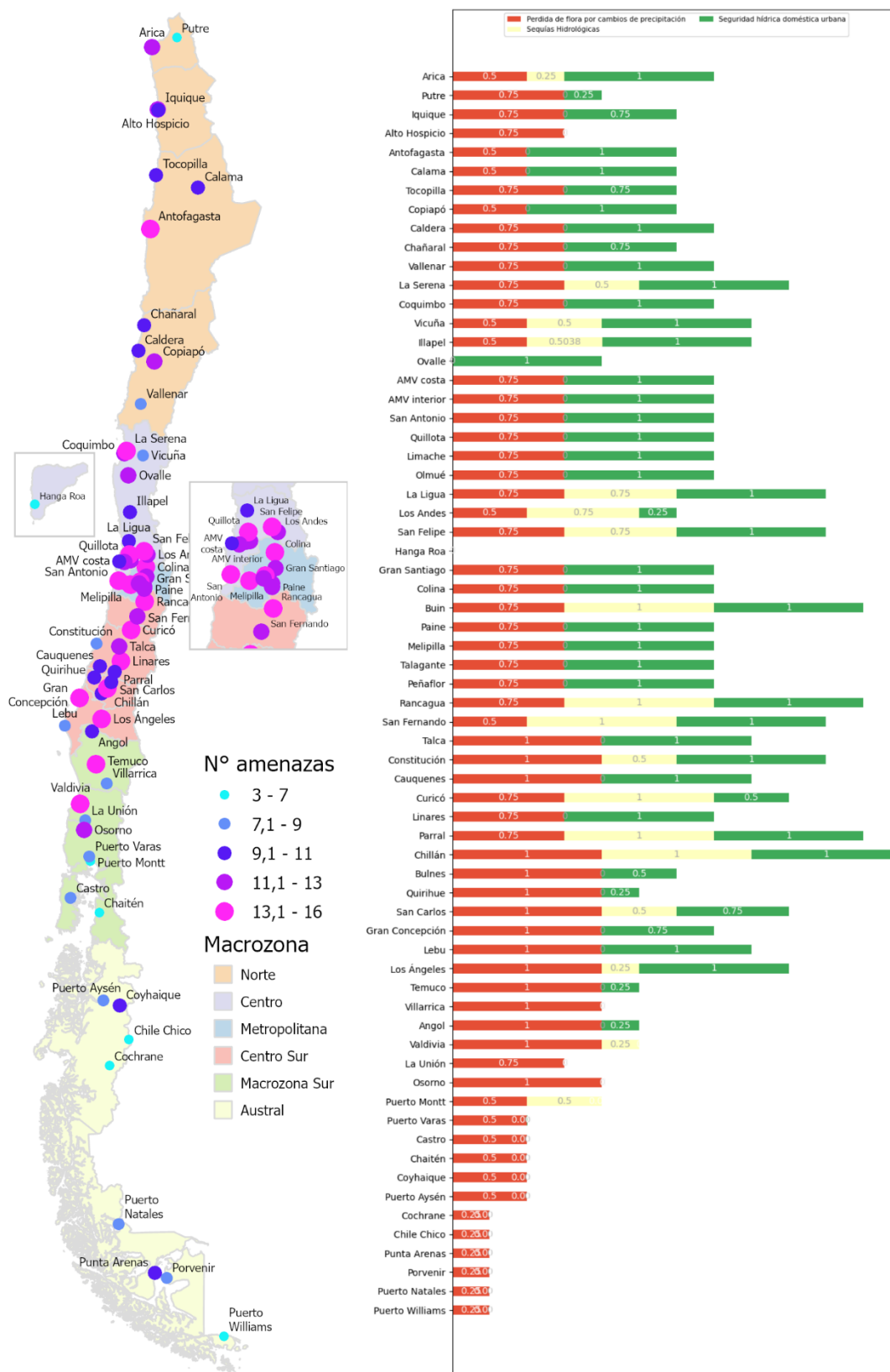
Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo del (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

Figura 24: Riesgos futuros asociados a cambios en los regímenes de precipitación



Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo del (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

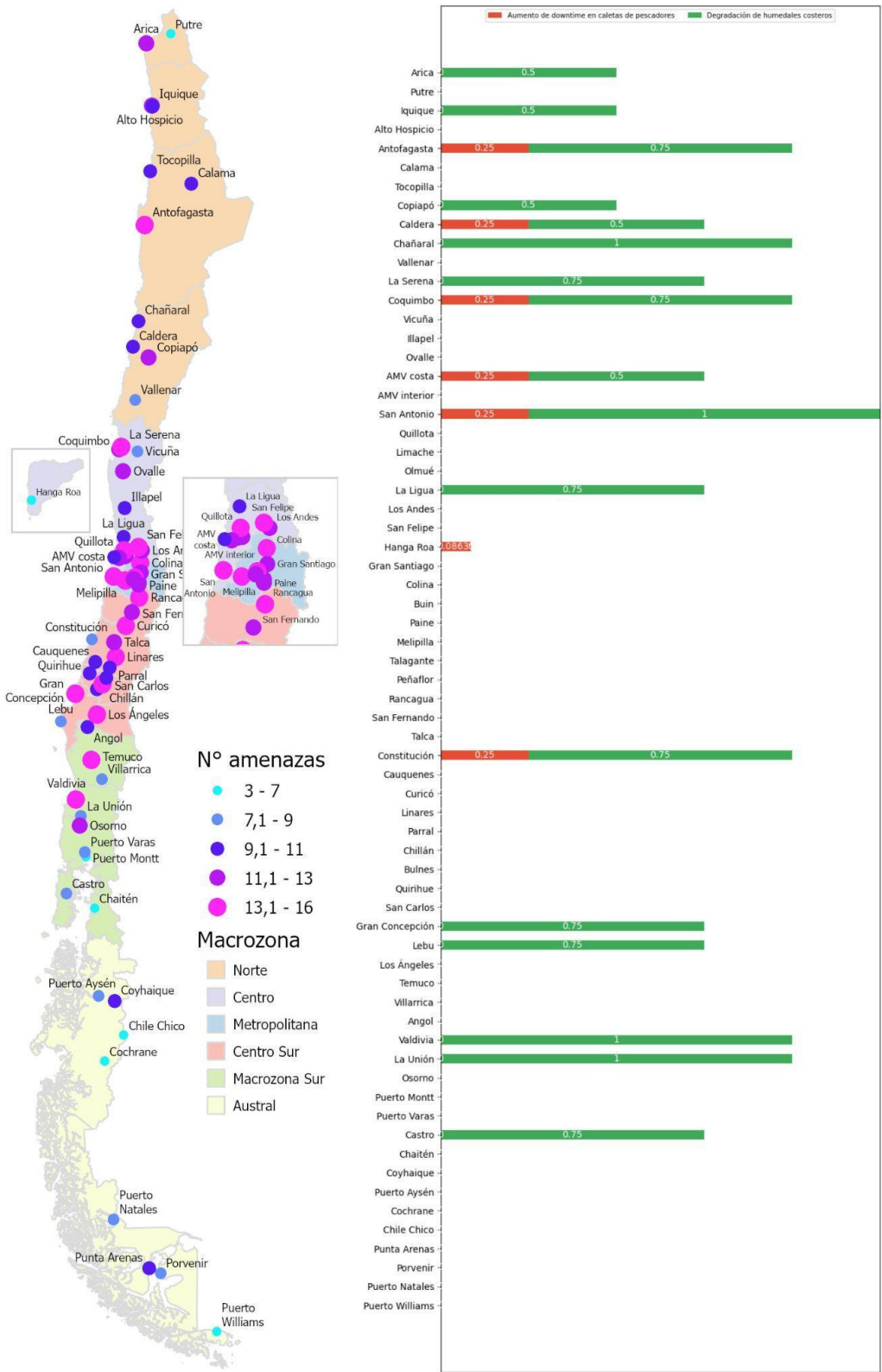
Figura 25: Riesgos futuros asociados a eventos extremos de precipitación



Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo del (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

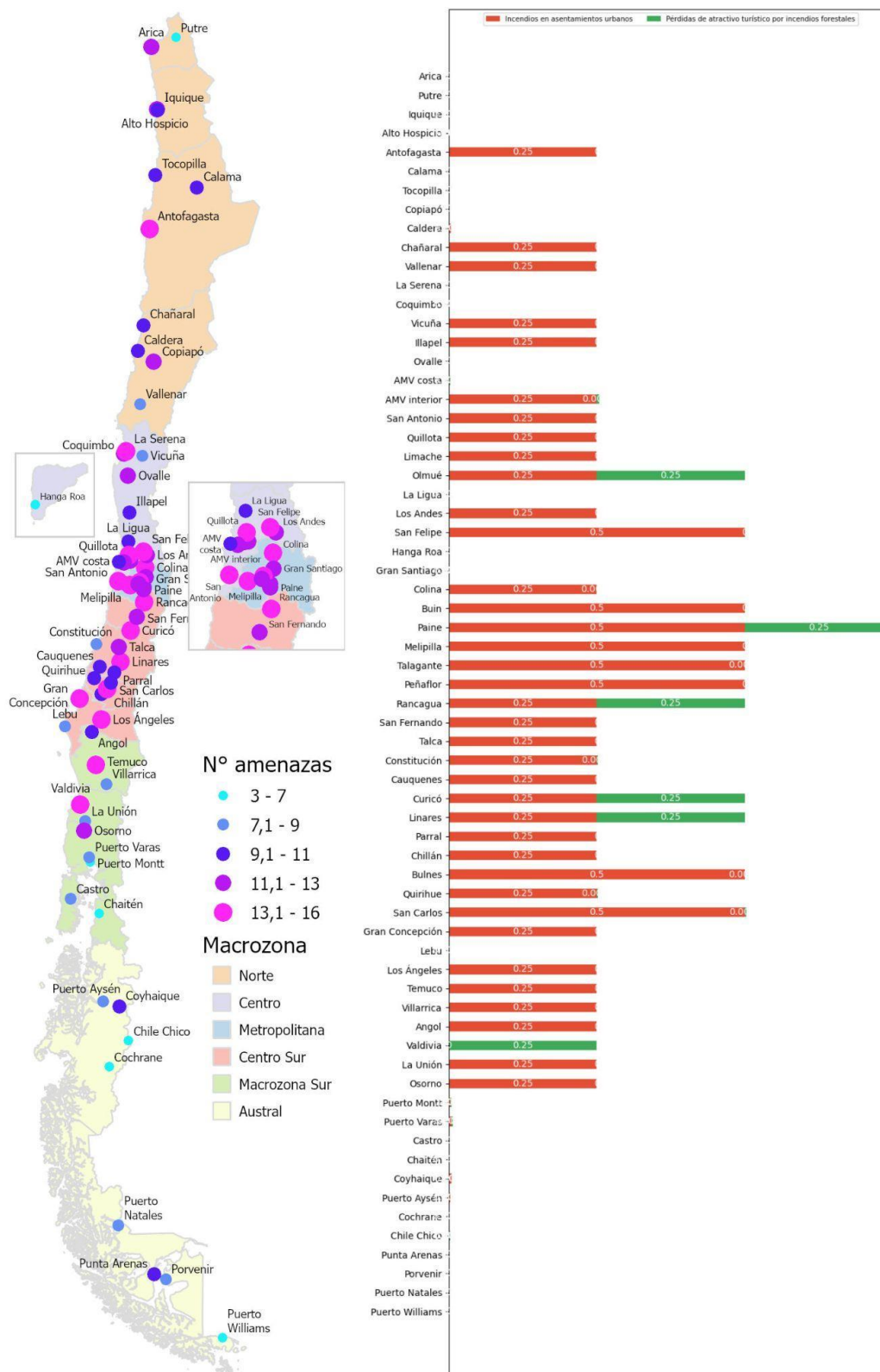
:

Figura 26: Riesgos futuros asociados a marejadas



Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo del (FAU) de la Universidad de Chile, 2024

Figura 27: Riesgos futuros asociados a incendios forestales



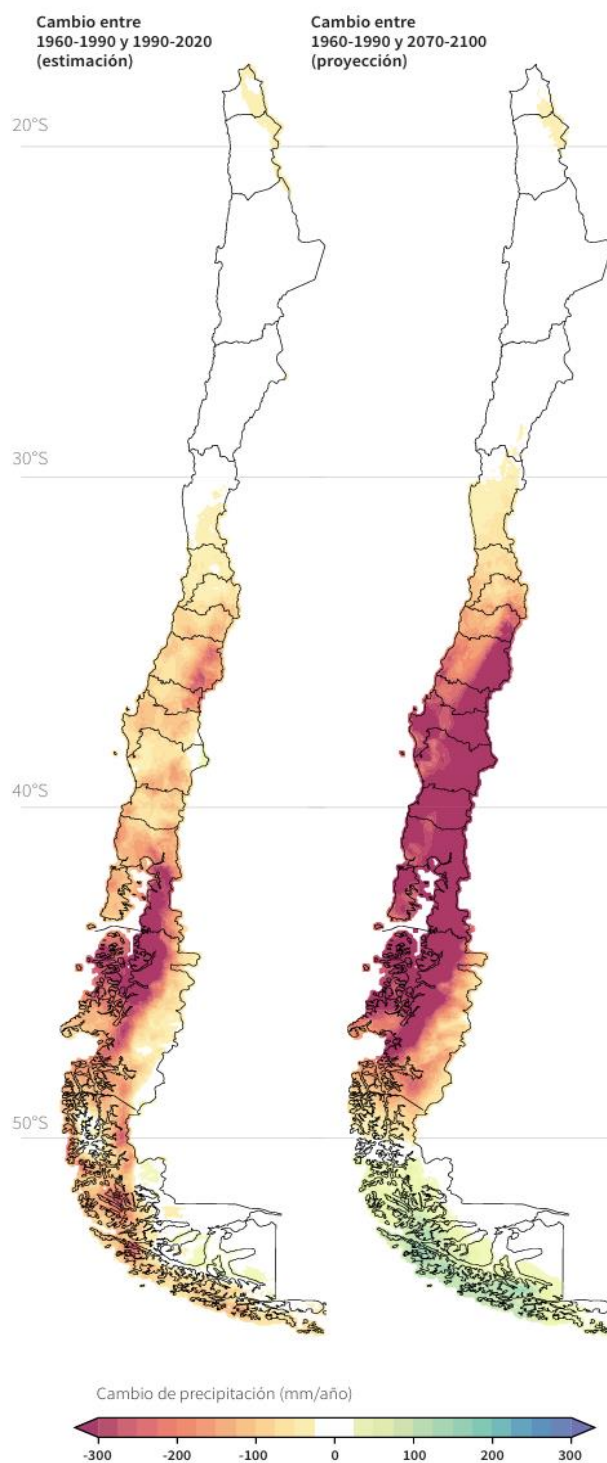
Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo del (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

Adicionalmente, a partir de los resultados de Álvarez et al. (2023), desde 2010 se define un período denominado “megasequía”, que se superpone a –y acentúa– a 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 28).

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 consuntivos y consuntivos 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.

En las figuras anteriores (de la 22 a la 27), se analizaron 66 ciudades según el criterio mencionado para la caracterización climática y la identificación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo. En las figuras 23 y 24 de “Riesgos futuros asociados a eventos extremos de temperatura del aire” se puede visualizar que se ve fuertemente afectada la salud y bienestar humano respecto al discomfort térmico ambiental, principalmente asociado a la zona centro y centro sur, presentando aumentos en 62 ciudades analizadas. En la figura 25 “Riesgos futuros asociados a eventos extremos de precipitación”, se puede visualizar que las pérdidas de flora por cambios de precipitación se ven en 62 de 64 ciudades analizadas y la seguridad hídrica en 46 de las 64 ciudades analizadas se ven afectadas, entendiendo que 16 de ellas se encuentran en la zona sur y sur austral; de la figura 26 se puede desprender que derivado de los riesgos asociados a las marejadas se visualiza una alta degradación de los humedales costeros principalmente en la zona norte del país; en los riesgos futuros asociados a los incendios forestales de la figura 27, se puede visualizar que hay un gran aumento en la proyección de incendios en asentamientos urbanos a nivel nacional y las pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales se proyecta en 6 ciudades específicamente a nivel nacional.

Figura 28: Cambios de precipitación en Chile entre los periodos 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 13: Síntesis amenazas y riesgos por macrozona

Macrozona	Amenazas & Riesgos Climáticos	Impactos
Norte	- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClím, IPCC 2021) - Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna (ARClím, IPCC 2021) - Aumento de la isla de calor urbana (ARClím) - Disminución de heladas u olas de frío (ARClím, IPCC, 2021) - Aumento de eventos extremos de precipitación (ARClím) - Aumento del nivel del mar	- Aumento morbilidad por calor (ARClím) - Aumento mortalidad por calor (ARClím) - Aumento de disconfort térmico ambiental (ARClím) - Pérdida de flora por cambios de temperatura (ARClím) - Disminución seguridad hídrica doméstica (ARClím) - Erosión de playas (ARClím) - Degradación de humedales costeros (ARClím) - Aumento <i>downtime</i> en caletas - Inundaciones en asentamientos urbanos (ARClím) - Aumento de probabilidad de ocurrencia de remociones en masa (SERNAGEOMIN). - *Aumento de presencia de vectores en ciudades.
Centro	- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClím, IPCC 2021) - Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna (ARClím, IPCC 2021) - Aumento de la isla de calor urbana (ARClím) - Disminución de heladas u olas de frío (ARClím, IPCC, 2021) - Disminución de las precipitaciones (Álvarez et al. (2023)) - Aumento de la evapotranspiración (Álvarez et al. (2023)) - Aumento de eventos extremos de precipitación (ARClím) - Aumento del nivel del mar (ARClím).	- Aumento morbilidad por calor (ARClím) - Aumento mortalidad por calor (ARClím) - Aumento de disconfort térmico ambiental (ARClím) - Pérdida de flora por cambios de temperatura (ARClím) - Disminución seguridad hídrica doméstica (ARClím) - Anegamiento de asentamientos costeros (ARClím) - Erosión de playas (ARClím) - Degradación de humedales costeros (ARClím) - Inundaciones en asentamientos urbanos (ARClím) - Intensificación de escenarios de escasez hídrica (Álvarez et al. (2023)). - Aumento probabilidad de ocurrencia de incendios forestales (ARClím) - Aumento riesgo incendios forestales (ARClím) - Aumento de probabilidad de ocurrencia de remociones en masa (SERNAGEOMIN).
Centro Sur	- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClím, IPCC 2021) - Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna. - Disminución de heladas u olas de frío (ARClím, IPCC, 2021) - Disminución de las precipitaciones (Álvarez et al. (2023)) - Aumento de la evapotranspiración (Álvarez et al. (2023)) - Aumento del nivel del mar	- Aumento de disconfort térmico ambiental (ARClím) - Intensificación de escenarios de escasez hídrica (Álvarez et al. (2023)). - Disminución de la seguridad hídrica doméstica (ARClím, Álvarez et al. (2023)) - Anegamiento de asentamientos costeros (ARClím) - Pérdida de flora por cambios de precipitación - Degradación de humedales costeros (ARClím)
Sur	- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClím, IPCC 2021) - Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna (ARClím, IPCC 2021) - Aumento de la isla de calor urbana (ARClím) - Disminución de heladas u olas de frío (ARClím, IPCC, 2021)	- Aumento de disconfort térmico ambiental (ARClím) - Pérdida de flora por cambios de precipitación - Degradación de humedales costeros (ARClím)

Macrozona	Amenazas & Riesgos Climáticos	Impactos
	- Disminución de las precipitaciones (Álvarez et al. (2023)) - Aumento de la evapotranspiración (Álvarez et al. (2023)) - Anegamiento asentamientos costeros (ARClím) - Aumento del nivel del mar	
Austral	- Aumento de temperatura máxima y mínima (ARClím, IPCC 2021) - Aumento de eventos extremos de temperatura: olas de calor diurna y nocturna (ARClím, IPCC 2021) - Presencia de heladas (ARClím) - Aumento de la isla de calor urbana (ARClím) - Aumento de eventos extremos de precipitación (ARClím) - Aumento del nivel del mar	- Inundaciones en asentamientos urbanos (ARClím)

Fuente: Facultad de Arquitectura y Urbanismo del (FAU) de la Universidad de Chile, 2024.

* 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 siconaturales; 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 2 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 4 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 14). La superficie urbana ha experimentado un crecimiento sostenido (Tabla 15), lo que ha significado triplicar el valor en las últimas tres décadas. Las ciudades de La Serena y Rancagua ocupan los primeros lugares respecto al 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 14: Población en áreas urbanas en Chile (histórico y proyecciones)

Variable	1992 (Censo 1992)	2002 (Censo 2002)	2017 (Censo 2017)	2025 (proyectada)	2035 (proyectada)
Población áreas urbanas	11.140.405	13.090.113	15.424.263	17.941.129	18.831.623
Población total	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 15: 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 qué 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, la 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 MMA y el MINVU, lo cual ha sido considerado en las medidas de Mitigación y Adaptación del presente Plan.

Para ello, el Ministerio de Medio Ambiente entrega un informe (2023⁴³) 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, mujeres y personas de bajos ingresos económicos. En dicho informe se presentan las características comunes que aumentan la vulnerabilidad social de estos grupos frente al cambio climático, las que se enumeran a continuación (Tabla 16):

⁴³ Informe diseño y ejecución proceso participativo con grupos vulnerables específicos frente al cambio climático, MMA, 2023. Obtenido de: [Informe-proceso-participativo-en-Grupos-Vulnerables-Especificos.pdf](#)

Tabla 16: 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 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).
Género, orientación sexual, disidencias sexo-genéricas	Estudios muestran que, ante desastres, las mujeres, niñas, niños y grupos de especial protección se ven más expuestas a morir y a sufrir de violencia sexual e intrafamiliar, aumentan su carga de tareas domésticas (p. ej., deben emplear más tiempo para acceder a alimentos o agua 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.
Raza, etnicidad y situación migratoria	Las personas racializadas, pertenecientes a pueblos originarios o comunidades indígenas, así como las personas migrantes, se ven más vulnerables al cambio climático debido a condiciones socio estructurales de exclusión social, empeorando además 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.
Edad	Las edades críticas, 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 en personas mayores, impactando en su capacidad de reacción. Además, las NNAJ y las personas mayores son comúnmente excluidos de la formulación, diseño y evaluación de políticas públicas.
Discapacidades/enfermedades crónicas	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 relocalizarse también disminuyen, y ante estos eventos las posibilidades de acceder a los servicios de salud, medicamentos y tratamientos también se ven interrumpidas. Las personas con discapacidad se encuentran

Atributo	Descripción
	históricamente excluidas de la formulación, diseño y evaluación de políticas públicas.
Ruralidad y aislamiento	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 interrumpidas la conectividad, los servicios básicos y las telecomunicaciones, y su recuperación puede ser más lenta que en sectores urbanos.
Ocupación Laboral	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 impactadas 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 expuestas ante los cambios en el clima y estrés calórico (p. ej. personas del sector de la construcción ante calor extremo).
Acceso a educación, información, tecnologías	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.
Condiciones de vivienda	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 mayores impactos ante climas extremos, lo que 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, las tomas de terreno y las construcciones irregulares muchas veces se instalan sin ordenamiento territorial y en zonas de riesgo que aumentan la exposición de sus habitantes.

Fuente: Ministerio del 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, el 16,2% de adultos mayores, el 12,7% de personas con discapacidad y el 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

La perspectiva de género es una categoría de análisis que permite visibilizar la construcción social, cultural y simbólica de las identidades masculinas y femeninas, las cuales definen conductas, normas de comportamiento y roles. Transversalizar la perspectiva de género significa incorporar una mirada que permita corregir o disminuir la desigualdad estructural existente entre hombres y mujeres para posibilitar el acceso en igualdad de condiciones a los distintos ámbitos de la vida social.

El cambio climático puede intensificar brechas de género, tradicionalmente las mujeres encargadas del cuidado del hogar y responsables del cuidado de otras personas dependientes se ven enfrentadas a mayores desafíos por los impactos del cambio climático.

El enfoque de género se ha venido instalando en las políticas públicas del Estado de Chile desde inicios del 2000. Un hito importante de esto fue la incorporación del Sistema Enfoque de Género al Programa de Mejoramiento de la Gestión (PMG), iniciando de esta manera el proceso de incorporación del Enfoque de Género en la gestión pública.

En la actualidad se cuenta con una serie de instrumentos y mecanismos de carácter político y técnico que interactúan generando sinergia. Los instrumentos políticos con los cuales se aborda el proceso de transversalización corresponden al Plan Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres 2018 – 2030 y los Compromisos Ministeriales de Género. Mientras que los instrumentos técnicos corresponden al Programa de Género y los compromisos del Plan de Mejoramiento de la gestión (PMG).

En el marco de la actualización del Plan Nacional de Adaptación, el Ministerio del Medio Ambiente ha elaborado un manual para la integración del enfoque de género⁴⁴. 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 analíticas para la elaboración de cadenas de impacto, las cuales serán analizadas en mayor detalle durante la segunda etapa del proyecto.

Por último, desde el año 2015 MINVU ha abordado el proceso a través de una Agenda de Inclusión Social, agenda que promueve el trabajo interseccional y, en el último período la Política Ministerial de Género.

- Dentro de los principales avances en el proceso de transversalización de género en el Minvu, se visualizan:
 1. Modificaciones normativas a los programas habitacionales para favorecer el acceso de personas con hogares monoparentales.
 2. Convenio de colaboración entre Minvu, SERNAM y MMEG para la atención preferencial de mujeres víctimas de violencia de los distintos dispositivos del SERNAM.
 3. Incorporación del enfoque de género en la formulación de los Programas Habitacionales y urbanos.

⁴⁴ Manual de gestión para la integración del enfoque de género en la acción climática. Véase en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/12/Manual-de-Gestion-para-la-integracion-del-enfoque-de-genero-en-la-accion-climatica.pdf](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/12/Manual-de-Gestion-para-la-integracion-del-enfoque-de-genero-en-la-accion-climatica.pdf)

4. Incorporación de proyectos con enfoque de género en la normativa e instrumentos del Programa Quiero Mi barrio, como antecedente de la creación de un eje estratégico denominado Género y Cuidado, eje que ha facilitado la incorporación del enfoque de género en los proyectos urbanos, sociales y multisectoriales.
5. Incorporación de exigencias de participación igualitaria entre hombres y mujeres en los procesos de participación ciudadana en los proyectos de diseño y ejecución de obra de los programas urbanos.
6. Implementación de iniciativa “Sello Mujer” que otorga mayor puntaje a las empresas con, al menos, el 15% de mujeres contratadas.
7. Incorporación del enfoque de cuidados al trabajo que ha venido desarrollando Minvu, lo que se ha traducido en la construcción de Centros Comunitarios de Cuidado y Protección a nivel país.
8. Diseño de Plan de Acción para el abordaje del acceso a viviendas y espacios públicos de las personas de las disidencias y diversidades sexo genéricas.
9. Fortalecimiento de capacidades y habilidades internas para la gestión ministerial desde un enfoque de derechos en temas de género, cuidados e interseccionalidad.
10. Diseño de guías metodológicas para el diagnóstico comunitario desde un enfoque de género y cuidados.

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 5 dimensiones: i) Sociodemográfica, ii) socioeconómica, iii) infraestructura, iv) territorio y v) gestión municipal, las que se detallan a continuación (Tabla 17).

Tabla 17: Descripción de variables para evaluar la sensibilidad en cada cadena de impacto

Sector (cadena)	Dimensión	Índice	Variables/aspectos que considera
Salud y bienestar humano, recursos hídricos y plantaciones forestales (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 arios 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.
Salud y bienestar humano, recursos hídricos y plantaciones forestales (seguridad hídrica urbana, efectos de la isla de calor urbana, sequías hidrológicas, incendios en plantaciones forestales, discomfort térmico ambiental)	Territorial	Índice de resiliencia genérica (IRG)	Riesgo de desertificación, degradación de las tierras y sequía, cobertura de suelo.
Salud y bienestar humano (seguridad hídrica urbana)	Gestión municipal	Índice de resiliencia genérica (IRG)	Existencia de instrumentos municipales relacionados con GRD.
Salud y bienestar humano (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 con el material predominante en los muros exteriores, techo y piso de las viviendas.
Infraestructura costera (anegamientos de asentamientos costeros, inundaciones)	Infraestructura	Índice de Sensibilidad	Tipo de asentamiento, existencia de manzanas censales a menos de 10 metros sobre el mar.
Biodiversidad (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).

Sector (cadena)	Dimensión	Índice	Variables/aspectos que considera
Biodiversidad (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.
Energía (Impactos de Disminución del Recurso Hídrico.)	Socioeconómica	Índice de variación de costos marginales	Considera la variación de costo marginal promedio para cada una de las comunas del país.
Turismo (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	Índice de intensidad turístico	Fuerza de trabajo del sector turismo, diversidad de oferta turística.
Turismo (erosión de playas)	Infraestructura	Índice de Sensibilidad	Sensibilidad estructural, tasa de erosión.
Plantaciones forestales (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.
Recursos hídricos (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 ARClím 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 sobre una grilla de 5X5 km y, al igual que los otros componentes del riesgo evaluados —incluida la sensibilidad—, estas amenazas se presentan y evalúan asociadas 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 previos a la Ley Marco de Cambio Climático. Actualmente, todos los municipios se

enfrentan al desafío de elaborar estos planes, 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 & Martín-Vide, 2014⁴⁵) y atmosférica (Smith & Andrade, 2013⁴⁶; Smith & Romero, 2016⁴⁷; Smith & Henríquez, 2018⁴⁸, Smith et al, 2022⁴⁹). 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, 2021⁵⁰). 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,

⁴⁵ 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.

⁴⁶ 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.

⁴⁷ 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.

⁴⁸ 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.

⁴⁹ 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.

⁵⁰ Smith, P., & Henríquez, 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.

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)⁵¹ 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 Stewart & Oke (2012)⁵², que contemplan 17 categorías, entre las cuales 10 son urbanas y 7 son naturales. 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 e industria pesada.

Con respecto a las coberturas naturales como parques, plazas, zonas recreativas, cuerpos de agua y áreas verdes, 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 megasequía 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.

⁵¹ T.R. Oke, G. Mills, A. Christen, J.A. Voogt, Urban Climates, Cambridge University Press, 2017.

⁵² Stewart, D. & Oke, T. (2012). Local climate zones for urban temperature studies. American Meteorological Society, 1879-1900.

Cuando se habla de recomendaciones, es posible separar los lineamientos en tres dimensiones según Smith et al (2023)⁵³ 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., 2021⁵⁴; Karimi et al, 2022⁵⁵), 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., 2021⁵⁶).

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 enfriamiento, 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 biodiversidad⁵⁷. Espacios de biodiversidad urbano constituyen un elemento fundamental para construir ciudades más resilientes y equitativas, disminuyendo la vulnerabilidad de la población⁵⁸. Promover y proteger estos espacios ha sido una herramienta reconocida internacionalmente, como parte importante de soluciones basadas en la naturaleza. Estas 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 CO², 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^{59 60}.

⁵³ Smith. P.; Peralta. O.; Sarricolea. P.; Thomas, F. and Meseguer-Ruiz. O. (2023). Climate-sensitive planning. Opportunities through the study of LCZs in Chile.

⁵⁴ 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.

⁵⁵ 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.

⁵⁶ 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.

⁵⁷ 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.

⁵⁸ 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

⁵⁹ 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.

⁶⁰ 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>

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 10m²/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 m²/habitante (brecha media) y el 15% de la población habita en comunas urbanas (20 comunas) con menos de 3m².

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 CO₂, y otros árboles son resistentes a la contaminación como "*Quillaja saponaria*" conocido como quillay o la "*Jacaranda mimosifolia*", cuyo nombre común es jacarandá. 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 soluciones basadas en la naturaleza, que han sido utilizadas internacionalmente para enfrentar los desafíos del cambio climático⁶¹. 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;

⁶¹ 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.

protección ante los desastres naturales, como por ejemplo brindando protección ante inundaciones y marejadas.⁶². 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 naturaleza⁶³

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 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 marejadas⁶⁴.

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 urbano⁶⁵. 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 18).

Tabla 18: 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	

⁶² 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>.

⁶³ Alikhani, S., P. Nummi, and A. Ojala. 2021. Urban Wetlands: A Review on Ecological and Cultural Values. Water 13(22).

⁶⁴ 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

⁶⁵ 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.

Centro	Coquimbo	1	492.8	1573.55
	Valparaíso	19	1080.75	
Centro Sur	Del Libertador General Bernardo O'Higgins	4	375.7	2342.93
	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 MINVU 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, lo

que implica que en muchas de ellas se superen 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)⁶⁶, 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 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., 2020⁶⁷). 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 socioculturales, 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

⁶⁶ E2BIZ (2023). Apoyo a la elaboración del anteproyecto de Plan de Mitigación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

⁶⁷ 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/

a 9,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ más de $\text{MP}_{2,5}$, 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 (NO_x , esto es, NO y NO_2), los compuestos orgánicos volátiles (COV), el metano (CH_4) y el monóxido de carbono (CO), pudiendo agravar condiciones de asma en personas.

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 4 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, 2020⁶⁸). 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 país⁶⁹. 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

⁶⁸ 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.

⁶⁹ 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 adaptación⁷⁰.

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 disrupción de los sistemas alimentarios, incremento en la zoonosis, enfermedades transmitidas por vectores, salud mental entre otros⁷¹. 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 desarrollo⁷². 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 19 resume los impactos de la salud asociados al cambio climático por macrozonas basada en el Plan Nacional de Adaptación Cambio Climático sector Salud (2016)⁷³ e integrada con los riegos reconocidos los Planes piloto de Adaptación al Cambio Climático regionales.

Tabla 19: 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 algas 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.	

⁷⁰ 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.

⁷¹ OMS. (2024). Climate Change and Health. Disponible en <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

⁷² Kumar, P. 2021. Climate Change and Cities: Challenges Ahead. *Frontiers in Sustainable Cities* 3.

⁷³ 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 océanos, que pueden promover el desarrollo de florecimiento de algas 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 océanos, que pueden promover el desarrollo de florecimiento de algas 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 Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 2024 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.

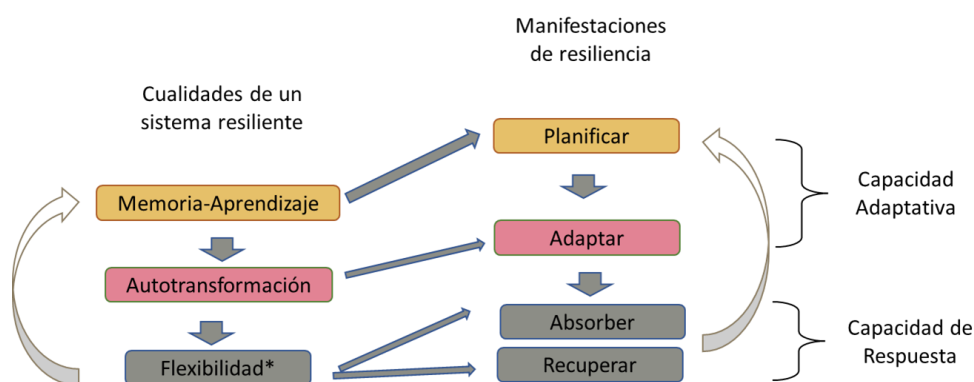
2.2.3.11 Evaluación de la Resiliencia urbana al cambio climático

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 socioculturales (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 29: Sinergias Gestión de Riesgo de Desastre y Adaptación



Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 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'⁷⁴. 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.

⁷⁴ 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*⁷⁵) para agregar 43 indicadores procedentes de distintas fuentes de datos estadísticas y administrativas organizadas en 3 dimensiones y 9 subdimensiones, concorde con el planteamiento teórico de la propuesta de resiliencia del CR2, señalados en la Tabla 20:

Tabla 20: Subdimensiones de los indicadores de resiliencia

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

Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 2024 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.

⁷⁵ Se trata de una metodología sofisticada de agregación de indicadores, que se utilizó entre otras cosas en algunas de las cadenas de impacto de ARClím, 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 Autotransformación 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 distinguir 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 Autotransformación); 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 30 es posible observar el comportamiento que tienen las ciudades chilenas con respecto al número de amenazas y al indicador de resiliencia (Billi et al., 2021⁷⁶). 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).

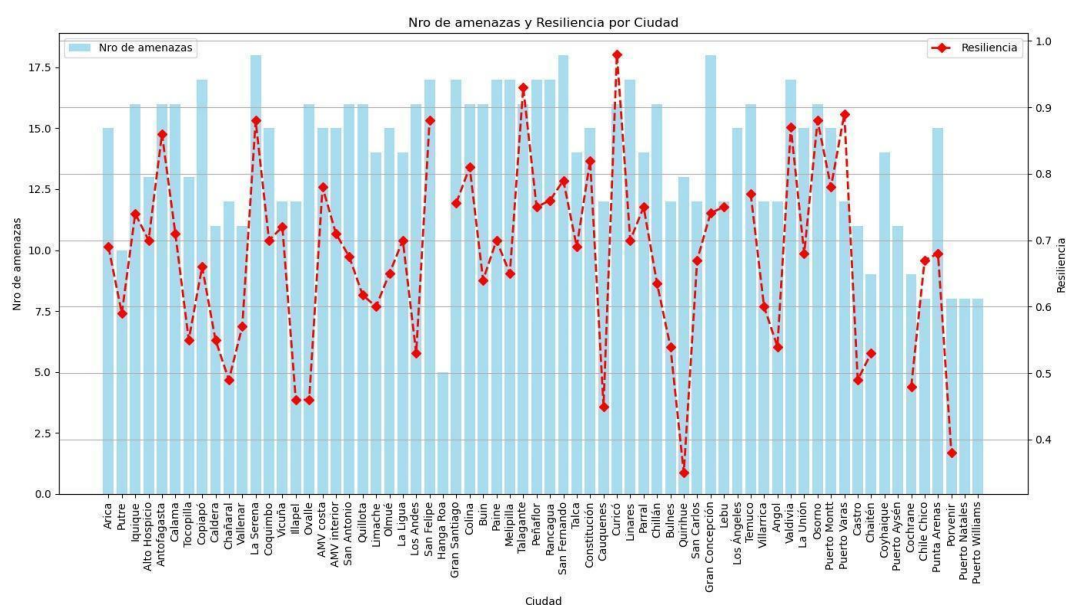
En algunos casos, los valores altos de resiliencia coinciden con valores altos en el número de amenazas, lo que podría afectar positivamente el riesgo, debido a la mayor capacidad para responder y sobreponerse. Esto ocurre, por ejemplo, en las ciudades de Antofagasta, La Serena, San Felipe, Talagante, 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

⁷⁶ 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 30: Indicadores de resiliencia por ciudades



Fuente: Elaboración Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la Universidad de Chile, 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 – 2022⁷⁷. Debido a esto, durante el año 2016 y con la colaboración de la ETICC⁷⁸, 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.

⁷⁷ Plan de adaptación al cambio climático para ciudades, 2018 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo (minvu.gob.cl)

⁷⁸ ETICC – Cambio Climático (mma.gob.cl)

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

- Eje 1: Planificación urbana y ordenamiento territorial
 - 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 solo 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 reevaluar 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, dónde 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%⁷⁹, lo cual resulta exitoso a pesar de las brechas identificadas.

3 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

3.1 VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PLAN

Visión:

Al 2030, contribuir a la reducción de los GEI y 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, equidad e integración con 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, aumentando la resiliencia ante 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.

⁷⁹ Tercer Reporte: Avances 2023 Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018-2022 (PACCC), 2023

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

Tabla 21: 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 MINVU, 2024.

3.3 EJE MITIGACIÓN

3.3.1 Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas

Tabla 22: 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. Electromovilidad en vehículos livianos
				MMC.10. Generar infraestructura para apoyar el traspaso modal al transporte de ciclos sustentables
				MMC.13. Valorización de Residuos orgánicos
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 Fomento al Reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables
				MM.3: Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del estado
				MM.4: Instalación de sistemas solares fotovoltaicos en viviendas con financiamiento del estado
				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
				MMC.12: Calefacción distrital

Fuente: Elaboración MINVU,2024.

3.3.2 Fichas de medidas Mitigación

Medidas lideradas por MINVU

(MM.1) Medida 1. Implementación de la actualización de la reglamentación térmica del 2007

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación	ID	2024_MINVU_RT	
	Nombre	Implementación de la Actualización de la reglamentación térmica del 2007	
	Descripción	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. A partir de la RT de 2025, la medida también incluirá recintos de salud, educación y hotelería. La medida se comenzará a aplicar a partir de las viviendas nuevas construidas desde el 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. 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.	
	Fecha inicio implementación	2025	
Instituciones	Institución líder	MINVU	
	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 ₂ , CH ₄ , N ₂ O, Carbono negro.	
	Metas y objetivos de mitigación del PSM a la cual se asocia la medida	Objetivo 2 ECLP: Lograr edificaciones nuevas eficientes y reacondicionar las edificaciones existentes para aumentar su eficiencia energética. - Meta 2.1 ECLP: Al 2025, contar con la Cuarta versión de la Reglamentación Térmica en desarrollo con enfoque en "energía neta cero". - Meta 2.4 ECLP: Al 2030, la Cuarta versión de la Reglamentación Térmica que tiende a energía neta cero está implementada.	
Potencial de mitigación	Mitigación esperada [kt CO ₂ 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 ₂ eq]	1388	
	VAN CAPEX [USD]	12.697 MM	
	VAN OPEX [USD]	485.936 MM	
	Origen del financiamiento	MINVU	
Riesgos y co-beneficios	Riesgos	Riesgos sociales: La implementación de estándares más altos podría hacer que las viviendas sean menos accesibles para personas con ingresos medios, contribuyendo a la exclusión residencial. Riesgos económicos: 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). Riesgos ambientales: Mejorar la envolvente térmica podría aumentar el carbono incorporado en las soluciones constructivas por lo que es necesario considerar a futuro esta materia.	
	Co-beneficios	- Podría generar menor demanda energética. - Reducción en la generación energética. - Ahorro en costos energéticos para los usuarios de viviendas. - Aumento de la demanda para empresas dedicadas a las soluciones constructivas y materiales aislantes térmicos. - Beneficios para la salud y calidad de vida de las personas.	
Ejecución	Brechas	- La pobreza energética podría disminuir el impacto de la medida. - Brecha financiera: Se requiere la aprobación presupuestaria de DIPRES (presupuesto adicional al programa regular histórico). - Proceso de tramitación complejo que prolonga la actualización de la RT. - Aumento de costos para el sector privado genera oposición a la actualización de la RT.	
	Facilitadores	- Colaborar con la academia y otras organizaciones relevantes para ampliar la comprensión de los consumos y demandas energéticas - Trabajar con entidades financieras para generar herramientas complementarias a la labor del MINVU para el sector construcción y compradores de vivienda.	

		Promover el trabajo coordinado entre el MINVU, el MEN y el MMA para alinear metas e instrumentos.	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	Acc_2024_MINVU_DifusiónaRT	
	Nombre de acción	Difusión y/o Capacitación sobre la entrada en vigor de la actualización de la RT.	
	Tipo de acción	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	Instrumento involucrado	OGUC (art 4.1.10)	
	Tipo de instrumento	Educativo o cultural	
	Descripción y justificación	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.	
	División responsable	DITEC y DDU	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2024 al 2026	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2024-2025	Difusión y/o capacitación sobre la entrada en vigor de RT.	Parte del presupuesto MINVU.
	2025 - 2026	Soporte técnico para la implementación de la RT.	Parte del presupuesto MINVU.
	Origen del financiamiento	MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	- N° de Capacitaciones realizadas - Desarrollo del soporte técnico	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	
Acción 2	Id Acción	Acc_2024_MINVU_EstudioNueva RT	
	Nombre de acción	Estudios para la futura actualización de la reglamentación térmica.	
	Tipo de acción	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	Instrumento involucrado	O.G.U.C.	
	Tipo de instrumento	Técnico	
	Descripción y justificación	Para avanzar respecto a la reglamentación a implementar el 2025, se realizará un estudio enfocado en seguir disminuyendo la demanda de energía en edificaciones.	
	División responsable	DITEC y DDU	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2027	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)

	2028-2030	Se inicia el desarrollo de estudio para próxima actualización de RT.	50.000.000 (realización de estudio)
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	- Bases técnicas del estudio. - Informe final.	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	
Acción 3	Id Acción	Acc_2024_Piloto_Baja_o_Nula_Demanda	
	Nombre de acción	Proyecto piloto de vivienda social de baja o nula demanda térmica en viviendas con Subsidio de arriendo.	
	Tipo de acción	Lineamientos Financieros.	
	Instrumento involucrado	Plan Piloto.	
	Tipo de instrumento	Técnico	
	Descripción y justificación	Desarrollar proyecto piloto en viviendas con subsidio de arriendo para evaluar su efectividad y factibilidad asociados al desarrollo de futuras actualizaciones de la RT.	
	División responsable	DITEC y DPH	
	Alcance territorial	Por definir.	
	Inicio y periodo de implementación	2025	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2025	Generación de estándares técnicos	Parte del presupuesto MINVU.
	2026	Diseño del Proyecto piloto	Parte del presupuesto MINVU.
	2026-2030	Proyecto piloto	50.000 UF
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Proyecto Piloto ejecutado	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

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

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación	ID	2024_MINVU_Reacondicionamiento	
	Nombre	Fomento al reacondicionamiento Térmico de Viviendas Vulnerables	
	Descripción	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. 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.	
	Fecha inicio implementación	2025	
Instituciones	Institución líder	MINVU	
	Instituciones coadyuvantes	-	
	Actores sectoriales o locales involucrados	Municipalidades, SERVIU, Entidades patrocinantes y contratistas.	
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 ₂ , CH ₄ , N ₂ O, Carbono Negro	
	Metas y objetivos de mitigación del PSM a la cual se asocia la medida	Objetivo 2 ECLP: Lograr edificaciones nuevas eficientes y reacondicionar las edificaciones existentes para aumentar su eficiencia energética. - Meta 2.5 ECLP: Al 2030, se acondicionan al menos 36.000 viviendas anualmente. - Meta 2.7 ECLP: Al 2050, se acondicionan al menos 50.000 viviendas anualmente.	
Potencial de mitigación	Mitigación esperada [kt CO ₂ 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 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, recambio de calefactores y etiquetado energético de viviendas Medidas de descarbonización de la matriz eléctrica	
Información Financiera	Costo medio de abatimiento [USD/tCO ₂ eq]	3167	
	VAN CAPEX [USD]	6831 MM	
	VAN OPEX [USD]	3.189.733MM	
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
Riesgos y co-beneficios	Riesgos	• Riesgos sociales: Existe el riesgo de exclusión social de los sectores no vulnerables. • Riesgos económicos: no contar con el presupuesto fiscal suficiente. • Riesgos ambientales: el reacondicionamiento térmico de viviendas podría aumentar el carbono incorporado en las soluciones constructivas por lo que es necesario considerar a futuro esta materia.	
	Co-beneficios	• Menor demanda energética. • Reducción en la generación energética. • Ahorro en costos energéticos para los usuarios de viviendas • Aumento de la demanda para empresas dedicadas a las soluciones constructivas y materiales aislantes térmicos. • Beneficios para la salud: Aumento del confort térmico.	
Ejecución	Brechas	• Pobreza energética: Este factor podría disminuir el impacto de la medida. • Cobertura geográfica: Limitaciones en la cobertura en ciertas regiones del país. • Brecha financiera: Se requiere la aprobación presupuestaria de DIPRES (presupuesto adicional al programa regular histórico). • Reacondicionamiento de viviendas no regularizadas: Problemas para realizar mejoras en estas viviendas. • Factores culturales: Las costumbres históricas del país podrían reducir el impacto de la medida, como la tendencia a mantener el mismo consumo en calefacción. • Seguimiento de viviendas reacondicionadas: Posible falta de monitoreo adecuado a lo largo del tiempo. • Rigidez del monto del subsidio que puede generar problemas para abordar la diversidad de casos.	
	Facilitadores	• Colaborar con la academia y organizaciones relevantes: Ampliar la comprensión sobre consumos y demanda energética • Fortalecer la coordinación en pobreza energética: Profundizar las colaboraciones con las iniciativas relacionadas con este tema.	

		• Priorizar ciudades con alto consumo de calefacción: Enfocar esfuerzos en aquellas que están bajo planes de descontaminación atmosférica. • 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. • Promover el trabajo coordinado entre el MINVU, MEN y MMA: Alinear metas e instrumentos y actualizar los modelos de intervención. • Avanzar en la regularización de viviendas: Esto facilitaría la mejora en el progreso de las viviendas no regularizadas.	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios	
	Nombre de acción	Aumento de cobertura del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios	
	Tipo de acción	Lineamientos Financieros.	
	Instrumento involucrado	Programa de Mejoramiento de Viviendas, Barrios y entorno (DS 27)	
	Tipo de instrumento	Económico o financiero.	
	Descripción y justificación	En promedio se han reacondicionado poco menos de 18.000 viviendas por año. La meta propuesta es aumentar el esfuerzo a 40.000 viviendas/año a las 2030 y 50.000 viviendas/año a 2050, por lo que se requiere aumentar las coberturas de los subsidios existentes. 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. Adicionalmente, para alcanzar estas metas se debe avanzar en las otras acciones que tienen como fin abordar algunas brechas identificadas.	
	División responsable	DPH	
	Alcance territorial	Zonas térmicas A, B, C, D (incluída RM), E, F, G, H, I.	
	Inicio y periodo de implementación	2026 en adelante	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	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

	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU
	Indicadores de seguimiento de la acción	Número de subsidios asignados para el reacondicionamiento.
	Enfoque de género de la acción	Neutral

Acción 2	Id Acción	Acc_2024_MINVU_FocalizaciónReacondicionamiento	
	Nombre de acción	Focalización del Reacondicionamiento en zonas térmicas donde se obtenga mayor Mitigación.	
	Tipo de acción	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	Instrumento involucrado	Estudio de Reacondicionamiento por Zona térmica.	
	Tipo de instrumento	Institucional.	
	Descripción y justificación	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. ☐	
	División responsable	DPH y DITEC	
	Alcance territorial	Zonas térmicas nacionales que el estudio determine.	
	Inicio y periodo de implementación	2026	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2026 - 2027	Estudio para focalizar el Reacondicionamiento en zonas térmicas donde se obtenga mayor Mitigación.	Parte del presupuesto MINVU
	2027	Llamado de aplicación especial con criterios de focalización territorial	Parte del presupuesto MINVU
	2029	Implementación de subsidios (resoluciones de selección)	Parte del presupuesto MINVU
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Cantidad de viviendas acondicionadas térmicamente con enfoque en mitigación.	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

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

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación	ID	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado	
	Nombre	Sistemas Solares Térmicos en viviendas con financiamiento del Estado	
	Descripción	Esta medida considera la generación (in situ) de energías renovables para provisión de agua caliente sanitaria. 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). 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. Para efectos de la estimación, se consideran 20.000 viviendas por año al 2030 y 20.000 al 2050.	
	Fecha inicio implementación	2025	
Instituciones	Institución líder	MINVU	
	Instituciones coadyuvantes	-	
	Actores sectoriales o locales involucrados	Municipalidades, SERVIU, Entidades Patrocinantes, contratistas.	
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	CO2, CH4, N2O, Carbono negro.	
	Metas y objetivos de mitigación del PSM a la cual se asocia la medida	NDC: 52% en usos de ACS en hogares al 2050 (Stock total de viviendas). PELP: Se consideró un 7% de participación de sistemas solares térmicos (SST) para uso de agua caliente sanitaria en hogares al 2050	
Potencial de mitigación	Mitigación esperada [kt CO ₂ eq]	2020-2030	243
		2031-2040	934
		2041-2050	1.903
		Total (2020-2050)	3.080
	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 descarbonización de la matriz eléctrica	
Información Financiera	Costo medio de abatimiento [USD/tCO ₂ eq]	-39	
	VAN CAPEX [USD]	417.870.000	
	VAN OPEX [USD]	538.290.000	
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
Riesgos y co-beneficios	Riesgos	- Riesgos sociales: Falta de mantenimiento, podría existir indisponibilidad tecnológica y reducir su confiabilidad para los usuarios. - Riesgos económicos: Costos de mantención para los hogares. - Riesgos ambientales: Sistemas defectuosos o que terminen su vida útil pueden convertirse en un residuo difícil de disponer.	
	Co-beneficios	- Mayor independencia energética. - Descarbonización de la matriz energética. - Disminución de costos de los hogares: Ahorros en electricidad y gas. - Beneficios a la salud por disponibilidad de agua caliente - Mayor demanda de servicios: Empresas dedicadas a energías renovables.	
Ejecución	Brechas	- Cobertura geográfica: Limitaciones en la cobertura en ciertas regiones del país. - Sustrato en mal estado que pueda requerir mejoras. - Brecha financiera: Se requiere la aprobación presupuestaria de DIPRES (presupuesto adicional al programa regular histórico). - Factores culturales: es necesario realizar mantenciones periódicas del SST.	
	Facilitadores	- Ampliación de cobertura del subsidio. - Difusión y/o Capacitación hacia el usuario para la correcta mantención de los SST.	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios_DS27	
	Nombre de acción	Aumento de cobertura del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios	
	Tipo de acción	Lineamientos Financieros.	
	Instrumento involucrado	Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios	

	Tipo de instrumento	Económico o financiero.	
	Descripción y justificación	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. 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. EL Programa considera la instalación de SST en la línea Mejoramiento / Mantenimiento de la vivienda por un monto máximo de 59 UF.	
	División responsable	DPH	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2025 - Periodo: 2025 – 2030.	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2025	4.250 viviendas/año	11.341.831.988
	2026	9.590 viviendas/año	25.592.510.297
	2027	11.630 viviendas/año	31.036.589.651
	2028	13.670 viviendas/año	36.480.669.005
	2029	15.680 viviendas/año	41.844.688.368
	2030	17.000 viviendas/año	45.367.327.950
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	• Cantidad de subsidios asignados. • kWt	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	
Acción 2	Id Acción	Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidiosNuevas_DS49	
	Nombre de acción	Aumento de cobertura del Programa DS49	
	Tipo de acción	Lineamientos Financieros.	
	Instrumento involucrado	Fondo Solidario de Elección de Vivienda (DS49).	
	Tipo de instrumento	Económico o financiero.	
	Descripción y justificación	El Programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda DS49 (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.	
	División responsable	DPH	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2025 periodo: 2025 – 2030.	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2025	500 viviendas/año	1.146.398.925
	2026	1.128 viviendas/año	2.586.275.975
	2027	1.368 viviendas/año	3.136.547.459
	2028	1.608 viviendas/año	3.686.818.943
	2029	1.845 viviendas/año	4.230.212.033
	2030	2.000 viviendas/año	4.585.595.700
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	• Cantidad de subsidios asignados • kWt	
	Enfoque de género de la acción	Neutral.	
Acción 3	Id Acción	Acc_2024_MINVU_SubsidiosNuevas_DS19	
	Nombre de acción	Implementación de Subsidios en el Programa DS19	
	Tipo de acción	Lineamientos Financieros.	
	Instrumento involucrado	Programas de integración social y territorial (DS19).	
	Tipo de instrumento	Económico o financiero.	
	Descripción y justificación	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 SST. Estos se implementan en algunos llamados regionales donde los terrenos sean propiedad del SERVIU, con la respectiva autorización del Ministro(a).	
	División responsable	DPH	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2026 período: 2026 – 2030.	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	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
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	- Cantidad de subsidios asignados - kWt	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

Acción 4	Id Acción	Acc_2024_MINVU_Difusión_Mantenimiento_SST	
	Nombre de acción	Medios de difusión hacia el usuario para la correcta mantención de los SST.	
	Tipo de acción	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	Instrumento involucrado	Programas habitacionales del MINVU para vivienda nueva y existente.	
	Tipo de instrumento	Económico o financiero.	
	Descripción y justificación	En el contexto de los distintos programas habitacionales del MINVU para vivienda nueva y existente (DS27, DS19, DS49 u otros), se implementarán medios de difusión dirigidos a los usuarios finales, con el fin de explicar de manera sencilla y visual cómo mantener y cuidar los sistemas solares térmicos.	
	División responsable	DITEC	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2026	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2026	Preparación del material a difundir	Presupuesto del MINVU
	2027 - 2028	Planificación de calendario de difusión	Presupuesto del MINVU
	2029 - 2030	Difusión	Presupuesto del MINVU
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado a MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Nivel de avance de la planificación	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

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

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación	ID	2024_Instalación_SistemasSolaresFotovoltaicos_vivienda_con_financiamiento_del_estado	
	Nombre	Instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos 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	MINECON	
	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 ₂)	
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O y carbono negro.	
	Metas y objetivos de mitigación del PSM a la cual se asocia la medida	Meta 1.5: Al 2050, todos los nuevos edificios residenciales y no residenciales deberán alcanzar emisiones netas cero. 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. Meta 2.6: Al 2050, el 100% de edificaciones nuevas residenciales y no residenciales, son «energía neta cero». Nota: Esta medida reduce las emisiones indirectas	
Potencial de mitigación	Mitigación esperada [kt CO ₂ eq]	2020-2030	[14 - 123] ⁸⁰
		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%

⁸⁰ 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).

		Ministerio de Salud	0%
		Ministerio de Agricultura	0%
		Ministerio de Obras Públicas	0%
		Ministerio de Vivienda y Urbanismo	100%
	Sinergias	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.	
Información Financiera	Costo medio de abatimiento [USD/tCO ₂ eq]	Costo de abatimiento para periodo 2025-2030: -72,8 USD/tCO ₂ .	
	VAN CAPEX [USD]	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.	
	VAN OPEX [USD]	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.	
	Origen del financiamiento	Fondos del presupuesto público asignado adicionalmente al MINVU para la construcción de viviendas sociales.	
Riesgos y co-beneficios	Riesgos	Riesgos sociales: Falta de mantenimiento de paneles solares, lo cual podría provocar que no se produzca la energía eléctrica esperada. Riesgos económicos: Elevados montos de inversión y falta de financiamiento para mantenimiento de paneles. Riesgos ambientales: Tratamiento de residuos de paneles después de su vida útil.	
	Co-beneficios	- Disminución del gasto energético en electricidad. - Suministro eléctrico parcial ante cortes de suministro.	
Ejecución	Brechas	- Actualmente existen muy pocas viviendas sociales con paneles solares fotovoltaicos instalados. Entre 2015 y 2024 se han entregado 16.063 subsidios. - Brecha financiera: Se requiere la aprobación presupuestaria de DIPRES (presupuesto adicional al programa regular histórico).	
	Facilitadores	-	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	2024_MINVU_SubsidiosPanelesSolares_DS27	
	Nombre de acción	Entrega de subsidios para la instalación de paneles solares fotovoltaicos en viviendas existentes con financiamiento del estado	
	Tipo de acción	Lineamiento financiero	

	Instrumento involucrado	Subsidio u otro.	
	Tipo de instrumento	Económico.	
	Descripción y justificación	Esta medida consiste en la entrega de subsidios para familias de viviendas sociales existentes que quieran instalar paneles fotovoltaicos a través del Programa de Mejoramiento de Vivienda, Barrios y Entorno. Los paneles fotovoltaicos permitirían reducir el consumo de electricidad, reducir emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la adaptación durante el día ante los cortes de suministro eléctrico.	
	División responsable	DPH	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	Inicio: 2025. Periodo: 2025 – 2030. Se espera beneficiar a aproximadamente a 260.000 viviendas para el periodo 2025-2050.	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2025	1.105 viviendas/año	2.948.876.317
	2026	1.743 viviendas/año	4.651.485.448
	2027	2.168 viviendas/año	5.785.668.647
	2028	2.593 viviendas/año	6.919.851.846
	2029	3.443 viviendas/año	9.188.218.243
	2030	4.250 viviendas/año	11.341.831.988
	Origen del financiamiento	Financiamiento a través de recursos adicionales asignados al MINVU.	
	Indicadores de seguimiento de la acción	• Cantidad de viviendas sociales por año que accedieron al subsidio. • kWe	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	
Acción 2	Id Acción	2024_MINVU_ViviendasSocFotovoltaico_DS49	
	Nombre de acción	Construcción de viviendas con financiamiento del estado con paneles solares fotovoltaicos ya instalados.	
	Tipo de acción	Lineamiento financiero	
	Instrumento involucrado	Subsidio	
	Tipo de instrumento	Económico	
	Descripción y justificación	El Programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda DS49 (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. Estas nuevas viviendas con paneles fotovoltaicos ya instalados permitirían reducir el consumo de electricidad, reducir emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la adaptación de la red eléctrica ante cortes de suministro.	
	División responsable	DPH.	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	Inicio: 2025. Periodo: 2025 – 2030. El número de viviendas nuevas vulnerables con paneles solares recepcionadas por DOM, se incrementa progresivamente a lo largo del horizonte de implementación.	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2025	130 viviendas/año	298.064.000
	2026	205 viviendas/año	470.024.000
	2027	255 viviendas/año	584.663.000
	2028	305 viviendas/año	699.303.000
	2029	405 viviendas/año	928.583.000
	2030	500 viviendas/año	1.146.399.000
	Origen del financiamiento	Financiamiento a través de recursos adicionales asignados al MINVU.	
	Indicadores de seguimiento de la acción	- Cantidad de viviendas sociales nuevas por año que fueron entregadas con paneles solares fotovoltaicos ya instalados. - kWe	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	
Acción 3	Id Acción	Acc_2024_MINVU_ViviendasSocFotovoltaico_DS19	
	Nombre de acción	Construcción de viviendas con financiamiento del estado con paneles solares fotovoltaicos ya instalados en el programa DS19.	
	Tipo de acción	Lineamiento financiero	
	Instrumento involucrado	Programa de integración social y territorial (DS19)	
	Tipo de instrumento	Económico o financiero.	
	Descripción y justificación	El Programa de Integración Social y Territorial (DS19), busca favorecer las condiciones de seguridad y habitabilidad de las familias, promueve la eficiencia energética y la sustentabilidad a través de la instalación de SFV por un monto máximo de 59UF. Se proyectarán proyectos con SFV ya instalados, a implementar en algunos llamados regionales donde los terrenos sean propiedad del SERVIU, con la respectiva autorización del Ministro(a).	
	División responsable	DPH	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2026 Período: 2026 – 2030.	

	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2026	120 viviendas/año	248.073.210
	2027	144 viviendas/año	297.687.852
	2028	169 viviendas/año	349.369.771
	2029	219 viviendas/año	452.733.608
	2030	250 viviendas/año	516.819.188
	Origen del financiamiento	MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	• Cantidad de viviendas sociales nuevas por año que fueron entregadas con paneles solares fotovoltaicos ya instalados. • kWe	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

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	ID_medida	M6. B	
	Nombre medida	Electrificación de usos finales - Electrificación de usos energéticos en Edificaciones.	
	Institución responsable	Ministerio de Energía	
	Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)	Acuerdo MEN – MINVU: 20% Reducciones totales asociadas a MINVU: 2020 – 2030: 0,06 MtCO _{2eq}	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	Acc_2024_MINVU_SubsidioCalefaccion	
	Nombre de acción	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.	
	Tipo de acción	Lineamientos financieros	
	Instrumento involucrado	Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios	
	Tipo de instrumento	Económico o financiero.	
	Descripción y justificación	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 al Déficit Cualitativo, otorgando un mayor monto de subsidio por dichos equipos, respecto de los equipos no eléctricos.	
	División responsable	DPH	
	Alcance territorial	Nacional, enfocada en zona centro y sur del país.	
	Inicio y periodo de implementación	2025	
	Planificación	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
	Origen del financiamiento	MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Cantidad de subsidios asignados	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	
Acción 2	Id Acción	Acc_2024_MINVU_Diagnostico_Piloto_MicalorMihogar	

Elemento	Subelemento	Contenido	
	Nombre de acción	Diagnóstico del Piloto Mi calor Mi hogar para elaborar propuesta de escalamiento de alcance.	
	Tipo de acción	Desarrollo y transferencia de tecnología	
	Instrumento involucrado	Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios	
	Tipo de instrumento	Económico o financiero.	
	Descripción y justificación	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.	
	División responsable	DITEC	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2026 en adelante	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2026	Diagnóstico del Piloto Mi calor Mi hogar	Parte del presupuesto MINVU
	2027	Propuesta de escalamiento de alcance.	Parte del presupuesto MINVU
	Origen del financiamiento	MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Nivel de avance del diagnóstico del Piloto (Hitos de Programación)	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	
Acción 3	Id Acción	Acc_2024_MINVU_ApoyoTecnico	
	Nombre de acción	Apoyo técnico al MEN en el ámbito de soluciones constructivas para el acondicionamiento térmico.	
	Tipo de acción	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	Instrumento involucrado	Mesas de trabajo	
	Tipo de instrumento	Técnico	
	Descripción y justificación	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.	
	División responsable	DITEC	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2025 -2027	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)

Elemento	Subelemento	Contenido	
	2025	Desarrollo de mesas de trabajo en conjunto con el MEN para la implementación de la acción. Adicionalmente, se requerirá la participación y apoyo de MINECON para fomentar el acondicionamiento térmico, a través de mecanismos de financiamiento).	Parte del presupuesto MINVU
	2026-2027	Confección de Fichas Técnicas con soluciones constructivas.	\$25.000.000
	Origen del financiamiento	MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Nivel de avance de programa de trabajo (Hitos de planificación)	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

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

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación medida	ID_medida	2024_PSMITT_EMT
	Nombre medida	Electromovilidad - Taxis y taxis colectivos
	Institución responsable	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
	Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)	Acuerdo MTT– MINVU: 13%. Reducciones totales asociadas a MINVU: 2020 – 2030: 0,35 MtCO _{2eq}
Acciones		Lista de acciones
Acción 1	Id Acción	2024_MINVU_Actualizar_Circular_DDU_432
	Nombre de acción	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.
	Tipo de acción	Otros (Cambio en normativa)
	Instrumento involucrado	Circular DDU 432.
	Tipo de instrumento	Técnico, Institucional.
	Descripción y justificación	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. 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.
	División responsable	DDU – DPNU
	Alcance territorial	Nacional

Elemento	Subelemento	Contenido	
	Inicio y periodo de implementación	Inicio: 2025.	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2025	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
	2026	Circular publicada	0
	Origen del financiamiento	Presupuesto MINVU: planificación urbana.	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Nivel de avance de la programación (Hitos de planificación)	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

(MMC7) Medida 7. Electromovilidad en vehículos livianos

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación medida	ID_medida	M4. A	
	Nombre medida	Impulso a la electromovilidad y Eficiencia Energética en Transporte – A: Electromovilidad del Transporte privado –	
	Institución responsable	MEN	
	Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)	Acuerdo MEN - MINVU: 10%. Reducciones totales asociadas a MINVU: 2020 – 2030: 0,28 MtCO _{2eq}	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	2024_MINVU_MesaModificaciónOGUC	
	Nombre de acción	Colaboración en Mesa de trabajo con el Min. Energía por medio de la cual se estudiarán las condiciones habilitantes para la electromovilidad asociada a terminales de taxis, lo que se traducirá en la posible actualización de la Circular DDU 432, o determinar si es necesario modificar la OGUC.	
	Tipo de acción	Desarrollo y Transferencia de Tecnología.	
	Instrumento involucrado	OGUC.	
	Tipo de instrumento	Normativo, técnico.	
	Descripción y justificación	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.	
	División responsable	DDU – DPNU	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	Inicio: 2025. Periodo: 2025 – 2026	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2025-2026	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).	50.000.000
	2025-2026	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	Nivel de avance de la programación (Hitos de planificación)	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

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

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación medida	ID_medida	M3. A	
	Nombre medida	Fomento al uso de Hidrógeno verde – A: Aplicaciones de Hidrógeno en la industria y Uso en redes de gas natural.	
	Institución responsable	Ministerio de Energía	
	Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)	Acuerdo MEN - MINVU: 20%. Reducciones totales asociadas a MINVU: 2020 – 2030: 0,07 MtCO _{2eq}	
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)
	2024-2025-2026	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).	50.000.000
	Origen del financiamiento	Presupuesto del MINVU.	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Nivel de avance del plan de trabajo para la actualización normativa (Informes de la consultoría)	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

(MMC) Medida 9. Generación distribuida

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación medida	ID_medida	M5. C	
	Nombre medida	Impulso la Eficiencia Energética & Energías Renovables en sectores de consumo – C: Generación distribuida.	
	Institución responsable	Ministerio de Energía	
	Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)	Acuerdo MEN – MINVU: 20% Reducciones totales asociadas a MINVU: 2020 – 2030: 0,32 MtCO _{2eq}	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	2024_MINVU_NormaPanelesSolares	
	Nombre de acción	Modificación a la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, mediante el Decreto N°7/2022, publicado en Diario Oficial el 28-SEP-2023 (https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1196369), que aborda, entre otras materias, la generación distribuida para autoconsumo.	
	Tipo de acción	Otros	
	Instrumento involucrado	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	
	Tipo de instrumento	Norma.	
	Descripción y justificación	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.	
	División responsable	DDU - DPNU.	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2021-2023 (año de publicación del Decreto en Diario Oficial).	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2021-2023	Concluido.	Presupuesto del MINVU
	Origen del financiamiento	Presupuesto MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Acción concluida (sin indicador de seguimiento), no aplica	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

Acción 2	Id Acción	Acc_2024_MINVU_Diagnóstico_SFV	
	Nombre de acción	Diagnóstico de beneficios logrados por la implementación de sistemas solares fotovoltaicos en viviendas vulnerables, con el fin de establecer posibilidades de escalamiento de la cantidad de sistemas instalados a través de programas existentes y/o nuevos del MINVU, análisis de potencia y evaluación de costo - efectividad.	
	Tipo de acción	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	Instrumento involucrado	Ley 20.571 de Generación Distribuida o Net Billing Ley 21.118, modifica ley 20.571 Subsidio u otro	
	Tipo de instrumento	Institucional	
	Descripción y justificación	Se realizará un diagnóstico de los Sistemas Solares Fotovoltaicos (SFV) instalados hasta la fecha en viviendas vulnerables, con el fin de evaluar la posibilidad de escalamiento de los sistemas a instalar a través de programas MINVU, junto con desarrollar un análisis de potencia y costo-efectividad.	
	División responsable	DITEC - DPH	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2026	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2026	Elaboración de TDR	Presupuesto MINVU
	2026-2027	Desarrollo del Estudio	50.000.000
	2027-2030	Sociabilización por parte del equipo consultor con DITEC-DPH e informar a través oficio la evaluación de DPH para su aplicación en programas MINVU	Presupuesto MINVU
	Origen del financiamiento	Presupuesto público adicional al asignado a MINVU	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Nivel de avance del diagnóstico de los SFV (Hitos de planificación)	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

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

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación medida	ID_medida	2024_PSMMTT_TMC	
	Nombre medida	Traspaso modal a ciclos	
	Institución responsable	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
	Participación institucional en la mitigación (Porcentaje y Total)	Acuerdo MTT – MINVU: 29% Reducciones totales asociadas a MINVU: 2020 – 2030: 0,25 MtCO_{2eq}	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	2024_MINVU_NuevasCiclovías	
	Nombre de acción	Ejecución de movilidad sustentable en distintas ciudades del país (ciclovías, rutas peatonales, entre otros).	
	Tipo de acción	Otros	
	Instrumento involucrado	Desarrollo y construcción principalmente de nuevas ciclovías.	
	Tipo de instrumento	Económico o financiero.	
	Descripción y justificación	Esta medida consiste en promover la movilidad sustentable, a través de la ejecución de ciclovías, rutas peatonales, entre otros, en distintas ciudades del país a partir de financiamiento del MINVU. El MINVU participará en la ejecución principalmente de ciclovías que sean establecidas por los Planes Maestros de Ciclovías por el MTT y que requieran la colaboración por parte del MINVU. La movilidad sustentable y la construcción de ciclovías, promueve el traspaso modal desde vehículos motorizados hacia el transporte en bicicleta o ciclos, peatones, entre otros. Adicionalmente se deja como precedente que el MINVU, construye ciclovías de alto estándar, con espacios exclusivos y seguros para el tránsito de ciclos, diferente a las sendas multipropósito que tienen uso mixto. El MINVU ejecutará 230 km movilidad sustentable (ciclovías, rutas peatonales, entre otros).	
	División responsable	DDU-DOU.	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2020-2030 El MINVU participará en la promoción de movilidad sustentable, principalmente en la ejecución de ciclovías que se definan los Planes Maestros.	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2020 - 2030	Ejecución de 230 km ciclovías en distintas ciudades del país (compromiso como coadyuvante del MTT)	Presupuesto MINVU

Elemento	Subelemento	Contenido
	Origen del financiamiento	Financiamiento a través de recursos propios o adicionales asignados al MINVU.
	Indicadores de seguimiento de la acción	Km ejecutados
	Enfoque de género de la acción	Neutral

(MMC.11) Medida 11. Calefacción distrital

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación medida	ID medida	M5. E
	Nombre medida	Impulso a la Eficiencia Energética & Energías renovables en sectores de consumo – E: Energía distrital
	Institución responsable	MEN
	Participación institucional en la mitigación (porcentaje y total)	Acuerdo MEN – MINVU: 15% Reducciones totales asociadas a MINVU: 2020 – 2030: 0,01 MtCO _{2eq}
Acciones		Lista de acciones
Acción 1	Id Acción	2024_MINVU_PilotoCalefaccionDistrital
	Nombre de acción	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.
	Tipo de acción	Otros
	Instrumento involucrado	Desarrollo de programa de pilotos de calefacción distrital.
	Tipo de instrumento	Programa de promoción y acompañamiento
	Descripción y justificación	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 ₂ 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.
	División responsable	DDU - DGU
	Alcance territorial	Nacional
	Inicio y periodo implementación	2023 Periodo: 2023-2030
	Planificación	Avance esperado
		Gasto fiscal (CLP)

	2023 - 2030	Supervisar el cumplimiento de las partidas que se establecieron en los TDR sobre agua caliente sanitaria y calefacción	Presupuesto del MINVU
	2026-2030	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). 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	Presupuesto MINVU
	Origen del financiamiento	MEN (ASE)	
	Indicadores de seguimiento	Nivel de avance del estado del proyecto (Hitos de planificación)	
	Enfoque de género	Neutral	

(MMC.12) Medida 12. Sistemas solares térmicos

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación medida	ID medida	M5. B	
	Nombre medida	Impulso a la Eficiencia Energética & Energías renovables en sectores de consumo – B: Fomento al uso de energía solar para Agua Caliente Sanitaria (ACS)	
	Institución responsable	MEN	
	Participación institucional en la mitigación (porcentaje y total)	Acuerdo MEN – MINVU: 33% Reducciones totales asignadas a MINVU: 2020 - 2030: 0,03 MtCO _{2eq}	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción	Acc_2024_MINVU_Normas_y/o Reglamentos	
	Nombre de acción	Desarrollo de normativas y/o reglamentos técnicos para SST.	
	Tipo de acción	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	
	Instrumento involucrado	Normas técnicas y reglamentos	
	Tipo de instrumento	Técnico	
	Descripción y justificación	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.	
	División responsable	DITEC	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2024	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)

	2024-2025	Trabajo con MEN y SEC para normas técnicas y reglamentos	Presupuesto del MINVU
	2025-2026	Elaboración de normas técnicas y reglamentos.	Presupuesto del MINVU
	Origen del financiamiento	MINVU (parte de su presupuesto)	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Nivel de avance de lo programado (Hitos de planificación)	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	
Acción 2	Id Acción	Acc_2024_MINVU_Fomento_Rehabilitación_SST	
	Nombre de acción	Manual de mantenimiento SST	
	Tipo de acción	Desarrollo y transferencia de tecnología	
	Instrumento involucrado	Programa y/o Pilotos del MEN	
	Tipo de instrumento	Técnico	
	Descripción y justificación	Se realizará un levantamiento de necesidades con el fin de crear un Manual de mantenimiento para que el usuario final pueda prevenir, corregir y/o monitorear periódicamente el funcionamiento del sistema.	
	División responsable	DITEC	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2025	
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	2025	Coordinación con MEN y SEC	Presupuesto del MINVU
	2026	Desarrollo del Manual	Presupuesto del MINVU
	2027	Manual terminado	Presupuesto del MINVU
	Origen del financiamiento	MINVU (parte del presupuesto del programa)	
	Indicadores de seguimiento de la acción	Nivel de avance de lo programado (Hitos de planificación)	
	Enfoque de género de la acción	Neutral	

(MMC.13) Medida 13. Valorización de residuos orgánicos

Elemento	Subelemento	Contenido	
Identificación medida	ID medida	2024_MINSAL_COADYUVANTE	
	Nombre medida	2024_MINSAL_COADYUVANTE_MINVU	
	Institución responsable (acción)	MINVU	
	Colaboradores	MMA - MINSAL	
	Participación institucional en la mitigación (porcentaje y total)	Acuerdo MINSAL – MINVU: 0,3% Reducciones totales asignadas a MINVU: 2020 - 2030: 0,0 MtCO _{2eq}	
Acciones		Lista de acciones	
Acción 1	Id Acción		8.1_FomentoCompostajeBarrial (Programa Quiero Mi Barrio)
	Nombre de acción		Fomentar la instalación de soluciones para la valorización de residuos orgánicos a escala barrial
	Tipo de acción		Creación y fortalecimiento de capacidades
	Instrumento involucrado		Guía metodológica
	Tipo de instrumento		Educativo o cultural
	Descripción y Justificación		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.
	División responsable		MINVU por medio de la División de Desarrollo Urbano, Departamento de Gestión Urbana, Persona Encargada Nacional del Programa Quiero Mi Barrio y Contrapartes de Cambio Climático.
	Alcance territorial		Nacional
	Inicio y periodo de implementación		2028
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP) (M\$)
	2027-2028-2029	Elaborar guía metodológica para compostaje barrial	50.000
	Origen del financiamiento		MINVU
	Indicadores de seguimiento de la acción		Estado de avance de la guía
	Enfoque de género de la acción		Responsiva
Acción 2	Id Acción		8.2_UsocompostEspaciosPúblicos (Programa Espacio Público)
	Nombre de acción		Incentivo del uso de compost en espacios públicos
	Tipo de acción		Desarrollo y transferencia de tecnología
	Instrumento involucrado		Programa concursable de Espacios Público del MINVU
	Tipo de instrumento		Económico o financiero

	Descripción y Justificación		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.
	División responsable		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.
	Alcance territorial		Nacional
	Inicio y periodo de implementación		2025 (se inició el 2024)
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP) (M\$)
	Año 2025-2027	Términos de Referencia que incluyen uso de compost	Presupuesto del MINVU
	Origen del financiamiento		MINVU
	Indicadores de seguimiento de la acción		Número de términos de referencia anuales
	Enfoque de género de la acción		Sensible
Acción 3	Id Acción	8.3_Colaborar_Contraparte_técnica_MANUAL_MINSAL (Rescatando experiencias de los Programas Quiero Mi Barrio, Parques Urbanos y Espacio Público)	
	Nombre de acción	Colaborar como contraparte técnica en Manual de MINSAL	
	Tipo de acción	Creación y transferencia de capacidades	
	Instrumento involucrado	Manual elaborado por MINSAL (Actividad 1.4.2 del PSM MINSAL)	
	Tipo de instrumento	Técnico	
	Descripción y Justificación	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.	
	División responsable	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.	
	Alcance territorial	Nacional	
	Inicio y periodo de implementación	2025	

	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP) (M\$)
	Año 2025	Apoyo técnico desarrollado	Presupuesto del MINVU
	Origen del financiamiento		MINVU
	Indicadores de seguimiento de la acción		Estado del apoyo como contraparte técnica en la elaboración del Manual
	Enfoque de género de la acción		Sensibles

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

3.3.3.1 Fichas de indicadores MRV para Medidas de Mitigación

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

Ficha MM. 1

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_ImplementaciónActualización_ReglamentaciónTérmica
	Nombre Indicador	Nivel de avance de las acciones
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_ImplementaciónActualización_ReglamentaciónTérmica / DifusiónRT_EstudioNuevaRT_PilotoBajaoNulaDemanda
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas
	Valorización recursos [CLP/año]	Totalidad de presupuesto indicado en acciones (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	% de avance de acciones
	Metodología de cálculo	Suma ponderada del nivel de avance de cada una de las acciones
	Datos requeridos	Nivel de avance y ponderaciones otorgadas a cada una de las acciones
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Nivel de desarrollo actual
	Valor objetivo	Nivel de desarrollo con avance de acciones
	Plazo valor objetivo (año)	2025-2030

Ficha MM. 1 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_DifusiónRT
	Nombre Indicador	Cantidad de difusión y/o capacitaciones
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_RT/Acc_2024_DifusiónRT
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Persona
	Valorización recursos [CLP/año]	15.000.000/año (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de difusión y/o capacitaciones a nivel nacional
	Metodología de cálculo	Registrar el número de Difusión y/o Capacitaciones realizadas anualmente.
	Datos requeridos	N° de difusión y/o capacitaciones realizadas a nivel nacional, fecha, lugar, responsable, asistentes (registro).
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses).
Valores objetivos	Valor línea base	N° de difusión y/o capacitaciones realizadas durante el 2024
	Valor objetivo	N° de difusión y/o capacitaciones previstas por año
	Plazo valor objetivo (año)	2026

Ficha MM. 1 (Acción 2)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_EstudioNuevaRT
	Nombre Indicador	Nivel de avance del Informe con Estudios para la futura actualización de la Reglamentación Térmica.
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_RT/Acc_2024_EstudioNuevaRT
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Persona
	Valorización recursos [CLP/año]	50.000.000/ 2028-2030 (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	% de avance del Estudio en relación con los hitos completados.
	Metodología de cálculo	Establecer hitos clave del estudio y calcular el porcentaje de avance según los hitos completados.
	Datos requeridos	Términos de referencia o Bases técnicas del estudio, Adjudicación del contrato, Hitos del estudio, Informes de progreso validados por los profesionales responsables, Estudio definitivo.
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses).
Valores objetivos	Valor línea base	3° Versión de la Reglamentación Térmica
	Valor objetivo	Hitos cumplidos de acuerdo con la programación y estudio con lineamientos para el desarrollo de la 4° Versión de la Reglamentación Térmica
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 1 (Acción 3)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_PilotoBajaoNulaDemanda
	Nombre Indicador	Proyecto Piloto 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 [UF/año]	50.000 UF / 2026-2030 (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de viviendas en la que se implementa el Piloto
	Metodología de cálculo	Una vez realizado el piloto se calculará el consumo energético de las viviendas del proyecto en comparación con viviendas sin este estándar.
	Datos requeridos	N° de viviendas en los que se ha implementado el Piloto, Mediciones de consumo energético, entre otros.
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses).
Valores objetivos	Valor línea base	0
	Valor objetivo	Piloto implementado 100 viviendas con el nivel esperado de baja o nula demanda térmica.
	Plazo valor objetivo (año)	2030

2. Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables

Ficha MM. 2

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_FomentoReacondicionamiento
	Nombre Indicador	Nivel de desarrollo de las acciones
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_Reacondicionamiento/Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios_FocalizaciónReacondicionamiento
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte del presupuesto adicional asignado a MINVU para la contratación de profesionales en regiones y el aumento de subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	% de avance de acciones
	Metodología de cálculo	Suma ponderada del nivel de avance de cada una de las acciones
	Datos requeridos	Nivel de avance y ponderaciones otorgadas a cada una de las acciones
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Nivel de desarrollo actual
	Valor objetivo	Nivel de desarrollo con avance de acciones
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 2 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_Reacondicionamiento
	Nombre Indicador	Cantidad de subsidios asignados para el reacondicionamiento de viviendas
	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 [UF/año]	Parte del presupuesto adicional asignado a MINVU, para la contratación de profesionales en regiones y el aumento de subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de subsidios asignados
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de subsidios asignados durante el periodo de evaluación.
	Datos requeridos	Números de subsidios asignados a nivel nacional.
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	12.700 Subsidios asignados durante el 2023
	Valor objetivo	N° de Subsidios asignados por año, durante el periodo 2025-2030
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 2 (Acción 2)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_VivRT_Mitigacion
	Nombre Indicador	Cantidad de viviendas acondicionadas por zona térmica con enfoque en mitigación.
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_Reacondicionamiento/Acc_2024_FocalizaciónReacondicionamiento
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Persona
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Cantidad de viviendas acondicionadas por zona térmica.
	Metodología de cálculo	Identificar zonas térmicas para focalizar el reacondicionamiento térmico de viviendas, con el objetivo de reducir emisiones. Adicionalmente, se deberá cuantificar la cantidad de viviendas a las que se les asignará el subsidio en dichas zonas.
	Datos requeridos	Zonas térmicas determinadas por el estudio, N° de viviendas reacondicionadas térmicamente con enfoque en Mitigación, entre otros.
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	12.700 Subsidios asignados durante el 2023
	Valor objetivo	Cantidad de viviendas que se le asigna el subsidio de reacondicionamiento con focalización durante en el periodo 2027 y 2030.
	Plazo valor objetivo (año)	2030

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

Ficha MM. 3

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_NUM_SST_ASIGNADOS_MINVU
	Nombre Indicador	Nivel de avance de las acciones
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado / Acc_2024_MINVU_AumentoSubsidios_DS27_DS49_DS19_DifusiónManteniónSST
	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 del presupuesto adicional asignado a MINVU para el aumento de subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	% de avance de las acciones
	Metodología de cálculo	Suma ponderada del nivel de avance de cada una de las acciones
	Datos requeridos	Nivel de avance y ponderaciones otorgadas a cada una de las acciones
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Nivel de desarrollo actual
	Valor objetivo	Nivel de desarrollo con avance de acciones
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 3 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_NUM_SST_ASIGNADOS_MINVU_DS27
	Nombre Indicador	Cantidad 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 del presupuesto adicional asignado a MINVU para el aumento de subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de Subsidios asignados
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de subsidios asignados durante el periodo de evaluación.
	Datos requeridos	N° de Subsidios asignados, Potencia instalada (kWt)
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	N° de subsidios entregados el 2023
	Valor objetivo	N° de subsidios asignados a viviendas, establecido por año durante el periodo 2025-2030
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 3 (Acción 2)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_NUM_SST_ASIGNADOS_MINVU_DS49
	Nombre Indicador	Cantidad 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 del presupuesto adicional solicitado por MINVU para la asignación de subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de Subsidios asignados
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de subsidios asignados durante el periodo de evaluación.
	Datos requeridos	N° de Subsidios asignados, Potencia instalada (kWt)
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	N° de subsidios entregados el 2023
	Valor objetivo	N° de subsidios asignados a viviendas, establecido por año durante el periodo 2025-2030.
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 3 (Acción 3)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_NUM_SST_ASIGNADOS_MINVU_DS19
	Nombre Indicador	Cantidad 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 del presupuesto adicional solicitado por MINVU para la asignación de subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de Subsidios asignados
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de subsidios asignados durante el periodo de evaluación.
	Datos requeridos	N° de Subsidios asignados, Potencia instalada (kWt)
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	N° de subsidios entregados el 2023
	Valor objetivo	N° de subsidios asignados a viviendas, establecido por año durante el periodo 2025-2030
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 3 (Acción 4)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MATERIAL_DIFUSIÓN
	Nombre Indicador	Nivel de avance de la planificación
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado / Acc_2024_MINVU_Difusión_Mantenimiento_SST
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas persona
	Valorización recursos [USD/año]	Parte del presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	% de avance del Material y planificación del calendario de difusión.
	Metodología de cálculo	Establecer hitos clave en la elaboración del material y en la planificación del calendario de difusión, calcular el porcentaje de avance según los hitos completados.
	Datos requeridos	Términos de referencia o Bases técnicas para la elaboración del material a difundir, Adjudicación del contrato, Hitos establecidos en TDR, Informes de progreso validados por los profesionales responsables, Medios de difusión definitivos.
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses).
Valores objetivos	Valor línea base	Sin material de difusión
	Valor objetivo	Hitos cumplidos de planificación para la difusión
	Plazo valor objetivo (año)	2030

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

Ficha MM. 4

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_NUM_SFV_ASIGNADOS
	Nombre Indicador	Cantidad de SFV asignados
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Fotovoltaicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_estado / Acc_2024_MINVU_ViviendasSocFotovoltaico
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas para calcular el indicador
	Valorización recursos [CLP/año]	Parte del presupuesto adicional asignado a MINVU para subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de Subsidios asignados
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de subsidios asignados en el Programa DS27, DS49 y DS19
	Datos requeridos	N° de Subsidios asignados, Potencia instalada (kWe)
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	N° de subsidios entregados el 2023
	Valor objetivo	N° de subsidios asignados a viviendas, establecido por año durante el periodo 2025-2030
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 4 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_SubsidiosFV_DS27
	Nombre Indicador	Cantidad de subsidios para la instalación de sistemas solares fotovoltaicos a través de DS27
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Fotovoltaicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_estado/ 2024_MINVU_SubsidiosPanelesSolares_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 del presupuesto adicional asignado a MINVU para el aumento de subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de subsidios asignados
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de subsidios asignados en el Programa DS27
	Datos requeridos	N° de Subsidios asignados, Potencia instalada (kWe)
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	N° de subsidios entregados el 2023
	Valor objetivo	N° de subsidios asignados a viviendas, establecido por año durante el periodo 2025-2030.
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 4 (Acción 2)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_SubsidiosFV_DS49
	Nombre Indicador	Cantidad de subsidios que se entregan con sistemas solares fotovoltaicos ya instalados a través de DS49
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Fotovoltaicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_estado/ 2024_MINVU_ViviendasSocFotovoltaico_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 del presupuesto adicional solicitado por MINVU para la asignación de subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de subsidios asignados
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de subsidios asignados en el Programa DS49
	Datos requeridos	N° de Subsidios asignados, Potencia instalada (kWe)
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	N° de subsidios entregados el 2023
	Valor objetivo	N° de subsidios asignados a viviendas, establecido por año durante el periodo 2025-2030
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MM. 4 (Acción 3)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_SubsidiosFV_DS19
	Nombre Indicador	Cantidad de subsidios que se entregan con sistemas solares fotovoltaicos ya instalados a través de DS19
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Generacion_Distribuida_vivienda_con_financiamiento_del_estado/ 2024_MINVU_ViviendasSocFotovoltaico_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 del presupuesto adicional solicitado por MINVU para la asignación de subsidios (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	N° de Subsidios asignados
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de subsidios asignados en el Programa DS19
	Datos requeridos	N° de Subsidios asignados, Potencia instalada (kWe)
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	N° de subsidios entregados el 2023
	Valor objetivo	N° de subsidios asignados a viviendas, establecido por año durante el periodo 2025-2030
	Plazo valor objetivo (año)	2030

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

Ficha MMC. 5 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_Calefactores Acc_2024_MINVU_SubsidioCalefaccion
	Nombre Indicador	Cantidad de subsidios asignados para el recambio de calefactores
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	M6.B/Acc_2024_MINVU_SubsidioCalefaccion
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Persona para calcular el indicador
	Valorización recursos [USD/año]	Parte presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	N° de subsidios asignados
	Metodología de cálculo	Se realizará la contabilidad de subsidios asignados para el recambio de calefactores.
	Datos requeridos	N° de subsidios asignados
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	N° de subsidios entregados el 2023
	Valor objetivo	N° de subsidios asignados a viviendas durante el periodo 2025-2030
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MMC. 5 (Acción 2)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_Diagnostico_Piloto_MiCalorMihogar
	Nombre Indicador	Nivel de avance del diagnóstico del Piloto
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	M6.B/Acc_2024_MINVU_Dianostico_Piloto_MicalorMihogar
	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	% de avance del diagnóstico
	Metodología de cálculo	Registro del estado de avance respecto a los hitos del proceso
	Datos requeridos	Términos de referencia o Bases técnicas del estudio, Adjudicación del contrato, Hitos del estudio, Informes de progreso validados por los profesionales responsables, Diagnóstico definitivo
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Sin diagnostico
	Valor objetivo	Diagnostico terminado
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MMC. 5 (Acción 3)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_ApoyoTecnico
	Nombre Indicador	Nivel de avance de programa de trabajo
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	M6.B/Acc_2024_MINVU_ApoyoTécnico
	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	% de avance del programa de trabajo
	Metodología de cálculo	Se registra estado de avance del programa de trabajo de acuerdo con los hitos establecidos
	Datos requeridos	Hitos de programación, minutas de reuniones en mesa de trabajo, Términos de referencia, adjudicación del contrato, fichas técnicas terminadas.
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Sin fichas técnicas con soluciones constructivas
	Valor objetivo	Fichas técnicas terminadas
	Plazo valor objetivo (año)	2027

6. Electromovilidad en taxis y taxis colectivos

Ficha MMC. 6 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_PSMMTT_EMT
	Nombre Indicador	Nivel de avance de la programación
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_PSMMTT_EMT/2024_MINVU_Actualizar_Circular_DDU_432
	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	% de avance de la programación
	Metodología de cálculo	Se registra estado de avance de la programación de acuerdo con los hitos establecidos
	Datos requeridos	Hitos de programación, minutas de reuniones en mesa de trabajo, circular terminada
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Circular DDU 432 existentes
	Valor objetivo	Circular DDU 432 actualizada y publicada
	Plazo valor objetivo (año)	2026

7. Electromovilidad en vehículos livianos

Ficha MMC. 7 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	M4. A
	Nombre Indicador	Nivel de avance de la programación
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MEN_EML_M4.A/2024_MINVU_MesaModificaciónOGUC
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte del presupuesto adicional solicitado por MINVU (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	% de avance de la programación
	Metodología de cálculo	Se registra estado de avance de la programación de acuerdo con los hitos establecidos
	Datos requeridos	Hitos de programación, minutas de reuniones en mesa de trabajo, circular terminada
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	Circular DDU 432 existente
	Valor objetivo	Circular DDU 432 actualizada y publicada
	Plazo valor objetivo (año)	2026

8. Uso térmico de hidrógeno verde en gasoductos

Ficha MMC. 8 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_H2NuevosProyectos
	Nombre Indicador	Nivel de avance del plan de trabajo para la actualización normativa
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MEN_H2redes_M3. A/2024_MINVU_H2NuevosProyectos
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas Personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte del presupuesto adicional solicitado por MINVU (Detalle en informe financiero)
Método de medición	Unidad de medición	% de avance del plan de trabajo
	Metodología de cálculo	Se registra estado de avance del plan de trabajo de acuerdo con los hitos establecidos
	Datos requeridos	Hitos del plan de trabajo, informes terminados
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Sin Informes
	Valor objetivo	Informes terminados
	Plazo valor objetivo (año)	2026

9. Generación distribuida

Ficha MMC. 9 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_Generación_Distribuida
	Nombre Indicador	Nivel de avance del diagnóstico de los SFV
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MEN_M5. C/2024_MINVU_DiagnosticoSFV
	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	% de avance de los hitos del diagnóstico
	Metodología de cálculo	Se registra el estado de avance del diagnóstico respecto a hitos del proceso.
	Datos requeridos	Términos de referencia o bases técnicas del estudio, adjudicación del contrato, hitos del estudio, informes de progreso validados por los profesionales responsables, documento definitivo
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Sin diagnóstico
	Valor objetivo	Diagnóstico terminado
	Plazo valor objetivo (año)	2030

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

Ficha MMC. 10 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_PSMMTT_TMC
	Nombre Indicador	Km ejecutados
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_PSMMTT_TMC/2024_MINVU_NuevasCiclovías
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas
	Valorización recursos [USD/año]	Parte del presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	Km ejecutados
	Metodología de cálculo	Se contabilizará cada año la cantidad de km ejecutados por parte del MINVU
	Datos requeridos	Km ejecutados por año
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Km ejecutados al año 2023
	Valor objetivo	Entre 2020 y 2030 se construyen 230 km de ciclovías, rutas peatonales, entre otros, en distintas ciudades del país
	Plazo valor objetivo (año)	2030

11. Calefacción distrital

Ficha MMC. 11 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_PilotoCalefacciónDistrital
	Nombre Indicador	Nivel de avance del estado del proyecto
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_CalefaccionDistrital_M5. E / 2024_MINVU_PilotoCalefaccionDistrital
	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 proyecto
	Metodología de cálculo	Hitos de planificación y registro de estado de avance del proyecto respecto a TDR.
	Datos requeridos	Minutas de reuniones de trabajo, inspecciones en terreno, hitos del TDR
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Sin reportes
	Valor objetivo	Reporte estado del proyecto terminado
	Plazo valor objetivo (año)	2030

12. Sistemas solares térmicos

Ficha MMC. 12 (Acción 1)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_Normas Técnicas
	Nombre Indicador	Nivel de avance del programa de trabajo
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_SST_M5. B / 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 de lo programado
	Metodología de cálculo	Registro de nivel de avance de lo programado
	Datos requeridos	Hitos del programa de trabajo, elaboración de las normas técnicas y/o reglamentos
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Sin normas técnicas y/o reglamentos
	Valor objetivo	Normas técnicas y/o reglamentos elaborados
	Plazo valor objetivo (año)	2026

Ficha MMC. 12 (Acción 2)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINVU_ManualMantenimientoSST
	Nombre Indicador	Nivel de avance de lo programado
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_SST_M5. B / 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 manual
	Metodología de cálculo	Registro de estado de avance de lo programado
	Datos requeridos	Hitos del programa de trabajo, manual terminado
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Sin manual
	Valor objetivo	Manual terminado
	Plazo valor objetivo (año)	2027

13. Valorización de residuos orgánicos

Ficha MMC. 13 (Acción 1)

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

Ficha MMC. 13 (Acción 2)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINSAL_COADYUVANTE_MINVU_8.2
	Nombre Indicador	Estado de los términos de referencia de caso piloto y programa de trabajo
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINSAL_ValRO/MMC.13_Valorización_RO
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas para recopilar la información para calcular el indicador
	Valorización recursos [USD/año]	No se requieren de recursos adicionales para recabar la información para calcular el indicador
Método de medición	Unidad de medición	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
	Metodología de cálculo	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
	Datos requeridos	Términos de referencia y programa de trabajo período 2025-2027
	Frecuencia de medición	Anual
Valores objetivos	Valor línea base	0
	Valor objetivo	1
	Plazo valor objetivo (año)	2029

Ficha MMC. 13 (Acción 3)

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	2024_MINSAL_COADYUVANTE_MINVU_8.3
	Nombre Indicador	Estado del apoyo como contraparte técnica en la elaboración del manual
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINSAL_ValRO/MMC.13_Valorización_RO
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas personas para desarrollar el trabajo de colaboración
	Valorización recursos [USD/año]	No se requieren de recursos adicionales para recabar la información para calcular el indicador
Método de medición	Unidad de medición	Manual
	Metodología de cálculo	0: Sin avance; 0,5: Participación en todas las reuniones que son convocados; 1: Envío de observaciones del informe final
	Datos requeridos	Convocatorias y observaciones
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	0
	Valor objetivo	1
	Plazo valor objetivo (año)	2025

3.3.3.2 Fichas de cronograma de implementación de medidas de mitigación

En el presente ítem, se presenta un cronograma de implementación resumen de las medidas y acciones de mitigación que se han establecido previamente.

Tabla 23: Cronograma de implementación de medidas de mitigación

ID	Medidas/acciones	2025	2026	2027	2028	2029	2030
MM.1	Implementación de la actualización de la reglamentación térmica (RT) del 2007						
A1	Difusión RT						
A2	Estudios para la futura actualización de la RT						
A3	Piloto baja o nula demanda térmica						
MM.2	Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables						
A1	Aumento de cobertura del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios						
A2	Focalización del reacondicionamiento en zonas térmicas donde se obtenga mayor mitigación						
MM.3	Sistemas solares térmicos (SST) en viviendas con financiamiento del Estado						
A1	Aumento de cobertura del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios (DS27)						
A2	Aumento de cobertura del programa (DS49)						

A3	Implementación de subsidios en el programa (DS19)						
A4	Medios de difusión hacia el usuario para la correcta mantención de los SST						
MM.4	Instalación de sistemas solares fotovoltaicos (SFV) en viviendas con financiamiento del estado						
A1	Entrega de subsidios para la instalación de SFV en viviendas existentes con financiamiento del Estado (DS27)						
A2	Construcción de viviendas con financiamiento del Estado con SFV ya instalados (DS49)						
A3	Construcción de viviendas con financiamiento del Estado con SFV ya instalados (DS19)						

3.3.4 Recomendaciones para escala territorial: medidas mitigación

En el caso de las medidas de mitigación del MINVU en calidad de líder, tanto las medidas asociadas al reacondicionamiento térmico de las viviendas (actualización de la reglamentación térmica y reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables), como las relacionadas con sistemas solares (térmicos y fotovoltaicos), tienen un componente territorial muy importante que permite situarlas a escala local de manera precisa, a nivel de comuna e, incluso, de barrios o manzanas. Esto es de gran utilidad para la evaluación de las políticas y los impactos en la mitigación de gases de efecto invernadero de dichas medidas, dada la precisión con la que se conoce la ubicación de la implementación de las mismas.

En el caso de las medidas en que el MINVU participa como coadyuvante, las acciones asociadas a la Línea Estratégica 1 (movilidad urbana sostenible) son más difíciles de situar en el territorio, como es característico en la mayoría de las medidas asociadas a transporte; no obstante, varias de estas —como los cargadores eléctricos y ciclovías, entre otras—, pueden ser geolocalizadas y asociadas a políticas e instrumentos locales. Para la Línea Estratégica 2 (eficiencia energética en vivienda y edificación) las medidas tienen características similares a aquellas que corresponden a la calidad de líder, donde el componente de geolocalización está presente muy fuertemente, facilitando las políticas e instrumentos de gestión del cambio climático a nivel territorial.

De esta forma, si las municipalidades u otras instancias subnacionales proponen implementar acciones relacionadas con las Líneas Estratégicas del PSM del MINVU, estas podrían vincularse directamente a las medidas propuestas por el MINVU, aportando desde un bottom – up (de abajo hacia arriba) a las metas de mitigación asociadas a dichas medidas. Por consiguiente, si se implementan acciones similares al Programa Casa Solar (<https://www.casasolar.cl/>) o esfuerzos para la rehabilitación de sistemas solares dañados o fuera de servicio en algún territorio en particular, la coordinación con las instituciones encargadas (MINVU, SEC, MEN, etc.) permitirá el monitoreo y verificación de manera directa.

Adicionalmente, esto facilita la modelación de su impacto en las políticas e instrumentos regionales y nacionales, como la cuantificación en el inventario de gases de efecto invernadero (regional y nacional) y la estimación del compromiso del presupuesto de carbono del país, entre otras metas de mitigación de GEI.

Tabla 24: Listado de medidas y su impacto a escala territorial (mitigación)

	Nombre medida	N°	Nombre acción	Región	Comuna
Medida 1 (MM.1)	Implementación de la actualización de la reglamentación térmica del 2007	A1	Difusión y/o capacitación sobre la entrada en vigor de la actualización de la RT		X
		A2	Estudios para la futura actualización de la reglamentación térmica	X	
		A3	Proyecto piloto de vivienda social de baja o nula demanda térmica en viviendas con subsidio de arriendo		X
Medida 2 (MM.2)	Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables	A1	Aumento de cobertura del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios DS27		X
		A2	Focalización del reacondicionamiento en zonas térmicas donde se obtenga mayor mitigación	X	
Medida 3 (MM.3)	Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del Estado	A1	Aumento de cobertura del Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios DS27		X
		A2	Aumento de cobertura del Programa DS49		X
		A3	Implementación de subsidios en el Programa DS19		X
		A4	Medios de difusión hacia el usuario para la correcta mantención de SST	X	
Medida 4 (MM.4)	Instalación de sistemas solares fotovoltaicos en viviendas con financiamiento del Estado	A1	Entrega de subsidios (u otro instrumento) para la instalación de paneles solares fotovoltaicos en viviendas existentes con financiamiento del Estado DS27		X
		A2	Incremento de subsidios destinado a la instalación de paneles solares fotovoltaicos por el programa Fondo Solidario de Elección de Vivienda DS49		X
		A3	Construcción de viviendas con financiamiento del Estado con paneles solares fotovoltaicos ya instalados en el programa DS19		X
Medida 5 (MMC.5)	Fomento a la renovación energética de las viviendas (calefacción y reacondicionamiento térmico) - liderada por MEN	A1	Priorizar la instalación de calefacción eléctrica en llamados de EE y acondicionamiento térmico de la vivienda del Departamento		X

			de Condominios y Atención al Déficit Cualitativo		
		A2	Diagnóstico del piloto mi calor mi hogar para elaborar propuesta de escalamiento de alcance		X
		A3	Apoyo técnico al MEN en el ámbito de soluciones constructivas para el acondicionamiento térmico		
Medida 6 (MMC.6)	Electromovilidad en taxis y taxis colectivos - liderada por MTT	A1	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 OGUC		
Medida 7 (MMC.7)	Electromovilidad en vehículos livianos - liderada por MEN	A1	Colaboración en mesa de trabajo con MEN por medio de la cual se estudiarán las condiciones habilitantes para la electromovilidad asociada a terminales de taxis, lo que se traducirá en la posible actualización de la circular DDU 432, o determinar si es necesario modificar la OGUC		
Medida 8 (MMC.8)	Uso térmico de hidrógeno verde en gasoductos - liderada por MEN	A1	Participación en la acción 35 del plan de acción hidrógeno verde 2023-2030		
		A1	Modificación a la OGUC, mediante el decreto supremo N° 7/2022, generación distribuida para autoconsumo		X
Medida 9 (MMC.9)	Generación distribuida - liderada por MEN	A2	Diagnóstico de beneficios logrados por la implementación de Sistemas Solares Fotovoltaicos (SFV) en viviendas vulnerables, con el fin de establecer posibilidades de escalamiento de la cantidad de sistemas instalados a través de programas existentes y/o nuevos de MINVU, análisis de potencia y evaluación de costo-efectividad	X	
Medida 10 (MMC.10)	Traspaso modal transporte - liderada por MTT	A1	Ejecución de movilidad sustentable en distintas		X

			ciudades del país (ciclovías, rutas peatonales, entre otros)		
Medida 11 (MMC.11)	Sistemas solares térmicos - liderada por MEN	A1	Desarrollo de normas y/o reglamentos técnicos para SST		
		A2	Manual de mantenimiento SST		
Medida 12 (MMC.12)	Calefacción distrital - liderada por MEN	A1	Proyecto piloto de calefacción distrital por medio de la creación de medidas habilitantes e incentivos para la implementación de energías renovables	X	
Medida 13 (MMC.13)	Valorización de residuos orgánicos – liderada por MINSAL	A1	Fomentar la instalación de soluciones para la valorización de residuos orgánicos a escala barrial		X
		A2	Incentivo del uso de compost en espacios públicos		X
		A3	Colaborar como contraparte técnica en manual de MINSAL		

Fuente: Elaboración Centro de Energía Universidad de Chile, 2024.

3.3.4.1 *Lineamientos para los planes de acción regional de cambio climático (PARCC) y planes de acción comunal de cambio climático (PACCC) - mitigación*

La implementación de un plan sectorial de mitigación de ciudades frente al cambio climático requiere un enfoque intrasectorial que recoja las particularidades de cada territorio. En este sentido, las regiones y comunas de Chile juegan un rol fundamental para que las políticas nacionales se traduzcan en acciones concretas. A continuación, se presentan algunas recomendaciones del sector para los PARCC y PACCC:

- A) Implementación de la actualización de la reglamentación térmica del 2007: desarrollar un plan de sensibilización a nivel regional y comunal, para que las organizaciones privadas comprendan los beneficios de la reglamentación térmica actualizada, mejorando el estándar constructivo, disminuyendo el consumo energético y reduciendo de emisiones de CO₂.
- B) Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables: promover el reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables, sobre todo en el centro y sur de Chile, con un enfoque especial en la reducción del consumo de leña y la transición hacia fuentes de energía más limpias y eficientes. Mejorar la aislación térmica de las viviendas permitirá reducir el consumo en calefacción, disminuir las emisiones de gases contaminantes y mejorar el confort térmico. En este documento y durante el período 2025-2030, se aumentará la cantidad de subsidios asignados a nivel nacional para fomentar esta medida.
- C) Instalación de SST y SFV en viviendas con financiamiento del Estado: desarrollar un plan de sensibilización y/o capacitación a nivel regional y comunal, para que las empresas e instaladores puedan implementar los subsidios comprometidos desde el 2025 al 2030, con el fin de fomentar la transición hacia fuentes de energía renovables.

3.4 EJE ADAPTACIÓN

3.4.1 Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas

Tabla 25: 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 de Ciudades Verdes
				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	Planificación urbana y ordenamiento territorial	MA.1 Promover ciudades justas, seguras y sostenibles
				MA.4 Contribuir al fortalecimiento de los GORE 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: Elaboración MINVU, 2024.

Nota: Los recursos estimados para la implementación de las medidas de adaptación del presente plan, se encuentran sujetos a la disponibilidad presupuestaria y al marco presupuestario actual del MINVU.

3.4.2 Fichas de medidas adaptación

(MA.1) Medida 1. Promover ciudades justas, seguras y sostenibles			
Elemento	Subelemento	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	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. Por lo anterior, la medida 1, se enfoca en la revisión del marco legal y reglamentario y sus posibles modificaciones en la LGUC y su 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. Por su naturaleza, esta medida se asocia a múltiples amenazas climáticas y podría contribuir a disminuir la vulnerabilidad de todos GVCC, incluidas personas y ecosistemas en este mismo sentido, los diagnósticos que se desarrollarán considerarán enfoque de género y derechos humanos. 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. META MEDIDA: Al 2029 avanzar en la promoción de ciudades justas, seguras y sostenibles porcentajes de avance de las acciones.	
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance del diagnóstico 2. Nivel de avance de la propuesta de modificación 3. Nivel de avance de lo programado 4. Nivel de avance del diagnóstico	
	Instituciones	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
	Alcance	Beneficiarios	Personas residentes, turistas y grupos de especial protección (niños, niñas y adolescentes, personas mayores, personas con discapacidad, personas migrantes, personas de pueblos originarios)
		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) Cobeneficios 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	• LGUC (1975) y OGUC (1992) • Plan de emergencia habitacional • Plan ciudades justas • Planificación urbana • Reglamento de EAE • Plan de adaptación Zona Costera del Ministerio de Defensa • Política Nacional de Uso de Bordo Costero (PNUBC) • Plan nacional de derechos Humanos • Plan de igualdad entre hombres y mujeres • 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 de medida	Medio de Verificación	Categorización medios de implementación (T, C, F u O) ⁸¹ (R)	Responsable	Colaboradoras	
		A.1 Elaborar un diagnóstico con las posibles modificaciones legales y reglamentarias, según corresponda, relacionadas con la zona costera (LGUC y OGUC)	X					Nivel de avance del diagnóstico	100%	% de avance	Documento final	C	MINVU	MMA, MINDEF	\$0

⁸¹ 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.2 Elaborar una 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			Nivel de avance de la propuesta de modificación	100%	% de avance	Informe de avance documento final	O	MINVU	MMA, MINDEF	\$0
		Costo		\$0	\$0										
		A.3 Ingresar a toma de razón las modificaciones a la OGUC relacionadas con la zona costera				X		Nivel de avance de la programación	100%	% de avance	Documento ingreso a contraloría	O	MINVU		\$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			Nivel de avance del diagnóstico	100%	% de avance	1.- TDR estudio 2. Acta de adjudicación 3. Documento final	O	MINVU		\$58.000.000
		Costos		\$24.000.000	\$34.000.000										
		Costo total por año	\$0	\$24.000.000	\$34.000.000	\$0									\$58.000.000
Financiamientos	Estimación del costo de la medida	\$58.000.000													
	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto ministerial (MINVU)													

Información adicional	Supuestos	Se cuenta con recursos humanos MINVU (M8) Sectorial MINVU (M10)
-----------------------	-----------	--

(MA.2) Medida 2. Fortalecer la infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos

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	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. 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. 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. 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. Esta medida contribuye al cumplimiento de los objetivos 7 y 8 del sector edificación y ciudades de la ECLP: Objetivo 7: Reducir el riesgo para las personas provocado por el aumento y magnitud de los eventos climáticos extremos en las edificaciones y ciudades. 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. META MEDIDA: Al 2029 avanzar en el fortalecimiento de la infraestructura urbana ante eventos hidroclimáticos extremos.
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance del diagnóstico 2. Nivel de avance de lo programado 3. Nivel del manual de infraestructura resiliente al clima 4. Nivel de avance de lo programado 5. Nivel de avance en propuesta de lo programado

	Instituciones	Responsable	MINVU												
	Alcance	Beneficiarios	Localidades, fauna y flora local, constructoras e inmobiliarias, personas residentes y grupos de especial protección												
		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) Cobeneficios 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) Creación y fortalecimiento de capacidades. n) Desarrollo y transferencia de tecnología. o) Lineamientos financieros.								
	Sinergia con otras políticas públicas	• Ley N° 21.075 (2018) que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises y su reglamento (2024) • Política nacional de desarrollo urbano (PNDU) • Política nacional de reducción del riesgo de desastre (Eje 3) • Plan nacional de recursos hídricos (PNRH) • Planes de gestión de riesgo de desastres (PGRD) • Plan de adaptación y mitigación al cambio climático infraestructura (MOP) • Plan nacional de adaptación al cambio climático (PNACC) • Plan sectorial de gestión de riesgo de desastres • Decreto supremo N° 17 (MINVU, 2020) Política Nacional de Parques Urbanos • Herramienta de evaluación de sustentabilidad de parques urbanos (HESPU) • Plan estratégico de recursos hídricos en cuencas (PERHCs) • Plan de mitigación del Ministerio de Salud • Programa de pavimentación participativa (D.S. N° 114) • Estrategia financiera GRCC. Planes de RRD, PACCC/PARCC, mesas territoriales de la LMCC • Plan sectorial de GRD (SENAPRED) • Planes maestros de aguas lluvias • Plan nacional de derechos humanos • Plan igualdad entre hombres y mujeres • Plan de acción de niñez y adolescencia • Informe final comité de carbono – neutralidad y resiliencia (agosto, 2024)⁸²													
Planificación de la medida	Cronograma implementación	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	Responsable	Colaboradoras	

⁸² Informe final Comité de Carbono – Neutralidad y Resiliencia, 2024. Obtenido de: [informe carbono-neutralidad y resiliencia 1.pdf](#)

	(Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la medida)											implementación (T, C, F u O) ⁸³			
	A.1 Desarrollar y disponibilizar 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	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Resoluciones de contratos Informes finales de estudios contratados	T, C	MINVU			M \$3.500.000
	Costo	M \$1.500.000	M \$ 1.500.000	M \$500.000	\$0	\$0									
	A.2 Incorporar el 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					X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Informe de avance Informe final	F	MINVU			M\$3.200.000

⁸³ 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.

		infiltración, calzadas u otros													
		Costo					M \$3.200.000								
		A.3 Elaborar un manual de infraestructura Resiliente al clima (de alcance de MINVU)		X	X	x	x	Nivel de avance del manual de infraestructura resiliente al clima	100%	% de avance	TDR estudio Acta de adjudicación Documento final manual	C	MINVU	MOP (DGOP)	\$200.000.000
		Costo		\$0	\$0	\$100.000.000	\$100.000.000								
		A.4 Desarrollar un estudio básico de diseño y diseño de un proyecto piloto de riego con aguas grises en parque urbano	X	X	X	X	X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance cantidad de pilotos implementados	Plan de trabajo Informe de avance Informe final	C	MINVU	MMA, MINVU (SERVIU), MINECON	\$400.000.000
		Costo	\$0	\$50.000.000	\$50.000.000	\$100.000.000	\$200.000.000								
		A.5 Promocionar parques que incorporen en sus diseños criterios de mitigación de inundaciones como estrategia de adaptación y mitigación al cambio climático	X	X	X	X	X	Nivel de avance de programación	100%	% de avance	Plan de trabajo Informe de avance Informe final	F	MINVU	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 \$8.100.000

Financiamiento	Estimación del costo de la medida	M \$8.100.000-. 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
	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto MINVU, PNUD Presupuesto MINVU para programas “Pavimentación Participativa” (se recomienda una ampliación de presupuesto) Ampliación de programas y asignación de presupuesto para la guía
Información adicional	Supuestos	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. • 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. • 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. • Ampliación de programas y asignación de presupuesto para la guía. • Estimaciones del precio social del agua (MDSyF). • Fortalecer aspecto en la evaluación social de proyectos, integrando indicadores de uso eficiente del agua en la evaluación social de proyecto (MDSyF). • 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. • Presupuesto MINVU en colaboración con las municipalidades. • Aprobación de presupuesto para el Fondo para la Implementación de Drenajes Urbanos Sostenibles. • Presupuesto ministerial, subtítulo 31. • 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.

(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	
Descripción de la medida	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 y resultado esperado de la medida	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. 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. 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). 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. 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. El año 2019 el Ministerio de Vivienda y Urbanismo promulgó una modificación de la 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. META MEDIDA: Al 2029 avanzar en la promoción de la adaptación al calor urbano y a eventos extremos de temperatura.	
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance de guías y/o manuales elaborados 2. Nivel de avance de los estudios elaborados 3. Cantidad de TDR que promuevan la implementación de techos verdes a través de la NCh 3626:2020.	
	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 supremo N° 17 (MINVU, 2020) Política Nacional de Parques Urbanos - Ley N° 20.958 (2016) de aportes al espacio público - Plan Estratégico Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030 - Decreto supremo N° 14 (MINVU, 2017) 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 - Informe final comité de carbono – neutralidad y resiliencia (agosto, 2024)													
Planificación de la medida	Cronograma implementación (Principales actividades que se deben realizar para el	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 de verificación	Categorización medios de implementación (T, C, F u O) ⁸⁴ (R)	Responsable	Colaboradoras	
		A.1 Elaborar guía de orientación o manual con criterios para la	X	X	X			Nivel de avance de guía o manual	100%	% de avance	TDR estudio Acta de adjudicación	C	MINVU	MINT (SENAPRED)	\$20.000.000

⁸⁴ 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.

Financiamientos

Información adicional	Supuestos	Asignación de presupuesto para la implementación. Disponibilidad de datos para los estudios, condiciones políticas para la tramitación de las reformas normativas y reglamentarias. Valoración por parte de actores privados y de la sociedad civil de los nuevos estándares. Colaboración de actores locales y Hacienda.
------------------------------	-----------	---

(MA.4) Medida 4. Contribuir al fortalecimiento de los gobiernos regionales y las municipalidades para la adaptación al cambio climático

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	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. Por efecto de lo dispuesto en 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. 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. 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. 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. 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. 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.

		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. META MEDIDA: Al 2029 avanzar en la contribución del fortalecimiento de los gobiernos regionales y las municipalidades para la adaptación al cambio climático	
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance de 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. 2. Nivel de avance de guía metodológica para mejorar el estándar de la participación ciudadana en los IPT. 3. Nivel de avance de lo programado respecto a la elaboración de la guía metodológica que incorpora la movilidad urbana sostenible al diseño de los IPT. 4. Nivel de avance de lo programado respecto a las capacitaciones de las guías metodológicas para su implementación a nivel comunal e intercomunal según corresponda. 5. Nivel de avance de lo programado con relación a la capacitación de funcionarios GORE en las regiones que cuentan con las competencias de planificación PRI/PRM transferidas. 6. Nivel de avance de lo programado con relación a la conformación de mesa con GORE para apoyo y seguimiento de los IPT.	
	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 comunal
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	- Plan Estratégico Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030 - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) - Plan de apoyo a la actualización de IPT - Plan de mitigación de Salud y Transporte - Plan de adaptación de biodiversidad - Plan de adaptación y mitigación al cambio climático sector infraestructura (MOP) - Planes de acción comunales y regional de cambio climático - Plan de emergencia habitacional - Plan ciudades justas - Planes urbano habitacionales (PUH) - Plan nacional de restauración de paisajes 2012 – 2030	

		- Política nacional de desarrollo urbano (2014) - OGUC: Estándares viviendas nuevas. Nuevas normativas de construcción. Se espera que las viviendas nuevas consuman un 35% menos al 2040 que las viviendas actuales. - Estrategia de movilidad sostenible del MTT - Co beneficios de alcanzar la carbono-neutralidad 2050 - Decreto supremo N°49, de 2012 y sus modificaciones - Ley N° 20.500 (2011), sobre asociaciones y participación ciudadana en la gestión pública - Ley N° 21.078 (2018), sobre transparencia del mercado del suelo e impuesto al aumento del valor por ampliación del límite urbano - LGUC (1975) y OGUC (1992) - Ley N° 19.300 (1994), sobre bases generales del medio ambiente y reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica decreto supremo N°32, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente - Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) - Reglamento sobre consulta indígena decreto supremo N°66, de 2014, del Ministerio de Desarrollo Social - Estrategia de equidad de MINSAL - Plan nacional de derechos humanos - Plan de acción de niñez y adolescencia - Guía de diseño vial ciclo-inclusivo del Ministerio de Transportes (MTT).													
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 de medida	de	Medio de verificación	Categorización medios de implementación (T, C, F u O) ⁸⁵ (R)	Responsable	Colaboradoras
		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			Nivel de avance de guía metodológica	100%	% de avance		TDR estudio Acta de adjudicación Informe avance guía Documento reversión final	T	MINVU	MMA

⁸⁵ 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	\$ 10.000.000	\$ 30.000.000	\$30.000.000									\$70.000.000
		A.2 Elaborar una guía metodológica para mejorar el estándar de la participación ciudadana en marco de la EAE en los IPT, promoviendo la apropiación social del conocimiento en los territorios, incorporando adaptación y mitigación frente al cambio climático (Escazú).	X	X	X		Nivel de avance de guía metodológica	100%	% de avance	TDR estudio Acta de adjudicación Informe avance guía Documento versión final	C	MINVU	MMA	
		Costo		\$10.000.000	\$40.000.000	\$30.000.000								\$80.000.000
		A.3 Elaborar una guía metodológica que incorpore la movilidad urbana sostenible al diseño de los IPT	X				Nivel de avance de la guía instruida por circular DDU	100%	% de avance	Circular DDU elaborada Documento guía terminado Difusión de documento	C	MINVU		\$0
		Costo	\$0											
		A.4 Capacitar a los profesionales municipales y regionales en toma de decisiones asociadas con la adaptación al cambio climático, considerando		X	X	X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Programa capacitaciones - Formulario inscripción capacitaciones Actas de asistencia	C	MINVU	MMA	

		las nuevas metodologías incluidas en las guías desarrolladas													
		Costo			\$5.00 0.000	\$5.00 0.000	\$5.00 0.000								\$15.000.000
		A.5 Ejecutar el Plan de capacitación a los GORE que cuenten con la competencia de elaborar PRI/PRM transferida o en proceso de transferencia.	X	X				Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Programa capacitaciones Invitación / Formulario inscripción capacitaciones Actas de asistencia	C	MINVU	MINT (SUBDERE), MMA, (UCAI)	\$0
		Costo	\$0	\$0											
		A.6 Generar una Mesa de trabajo con gobiernos regionales para apoyo y seguimiento de los IPT	X	X	X	X	X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Acta de constitución listado de integrantes/ representantes Actas de reunión	C	MINVU		\$70.000.000
		Costo	\$10.000.000	\$10.000.000	\$10.000	\$20.000	\$20.000								
		Costo total por año	\$20.000.000	\$50.000	\$85.000	\$55.000	\$25.000								\$235.000.000
Financiamiento	Estimación del costo de la medida	\$235.000.000, 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 financiamiento	Presupuesto sectorial y programa IPT MINVU, subtítulos 22 y 31, presupuesto del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), FIC y otros fondos de GORE, 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 GORE. 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
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	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. 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. 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. Asimismo, los Planes de Desarrollo Local (PDL) (decreto supremo N° 39 MINVU., 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. 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. 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. 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: - 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. - 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. - Al menos 1 Programa Pequeñas Localidades (PPL), con el fin de detonar un proceso de desarrollo sostenible y resiliente inclusivo. 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 de desarrollo local (PDL); implementación de dicho plan a través de los distintos instrumentos del MINVU.

		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.)	
		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.	
		META MEDIDA: Al 2029 desarrollar la integración del cambio climático y la resiliencia en los planes maestros e instrumentos de desarrollo local del MINVU.	
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance del documento (anexo) de ajuste metodológico. 2. Nivel de avance del diagnóstico con indicadores incorporados. 3. Nivel de avance de la mesa de actores conformada. 4. Nivel de avance de lo programado con relación a la identificación de obras priorizadas. 5. Nivel de avance de la actualización del visor ministerial. 6. Nivel de avance del informe de evaluación realizado.	
Instituciones	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
Alcance	Beneficiarios	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.	
	Territorial	Local, con foco en los territorios priorizados, con potencial de escalamiento 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. * Dependiendo de los territorios y obras priorizadas	
	Sinergia con otras políticas públicas	- Estrategia financiera GRCC - Planificación ecológica - Planes de RRD - Plan de Emergencia Habitacional 2022-2025 - Plan Ciudades Justas - Plan de adaptación y mitigación al cambio climático sector infraestructura (MOP) - Política de sustentabilidad y cambio climático Minvu 2050 o Agenda 2050 Minvu - Planificación urbana - Políticas de inclusión del MDSyF.	

		- Planes de acción comunales de cambio climático - Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana en Cambio Climático (MMA) - Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SINAPRED), especialmente planes sectoriales y comunales de GRD - 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 (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	de	Medio de verificación	Categorización medios de implementación (T, C, F u O) ⁸⁶ (R)	Responsable	Colaboradoras	
		A1. Generar un ajuste (anexo) metodológico que incorpore una perspectiva de Desarrollo Resiliente al Cambio Climático en ZIP, Planes Maestros y PDL.	X	X				Nivel de avance de la elaboración del ajuste	100%	% de avance	TDR estudio Acta de adjudicación Informe avance Informe final/anexo		C-F	MINVU	MMA, MINT (SENAPRED)	
		Costo	\$10.000.000	\$10.000.000												\$ 20,000,000
		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			Nivel de avance de diagnóstico piloto con indicadores incorporados	100%	% de avance	TDR estudio Acta de adjudicación Avance diagnóstico Documento diagnóstico terminado		C	MINVU		

⁸⁶ 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	\$10.0 00.00 0	\$10.0 00.00 0									\$ 20,000,000	
		A.3 Desarrollar proceso participativo a través de mesa de gobernanza para los Planes Maestros y PDL en los pilotos considerando criterios de paridad.			X	X		Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Acta constitución mesa Listado integrantes Acta reuniones mesa Informe de Plan Maestro/PDL	C	MINVU	MINVU (SEREMI, SERVIU)	
		Costo			\$100.0 00.000	\$100.0 00.000								\$ 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		Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Informe de avance Documento final	O	MINVU	MINVU (SEREMI, SERVIU)	
		Costo		N/D	N/D	N/D								\$ 0	
		A.5 Actualizar el visor ministerial, incorporando información relevante de los pilotos				X	X	Nivel de avance de la actualización del visor ministerial	% 100%	% de avance	Plan de trabajo Informe de avance de actualización del visor	T-C	MINVU	MINVU (SEREMI, SERVIU), MINT (SENAPRED)	
		Costo				\$10.00 0.000	\$10.000 .000							\$ 20,000,000	
		A.6 Generar un documento de evaluación de las experiencias piloto de Planes Maestros y PDL en los territorios seleccionados					X	Nivel de avance de documento de evaluación	100%	% de avance	Plan de trabajo	C	MINVU	MINVU (SEREMI, SERVIU)	

											Informe de evaluación final				
		Costo					\$10.0 00.00 0								\$ 10.000.000
		Costo	\$ 10.000. 000	\$ 20.00 0.000 *	\$ 110.0 00.00 0*	\$ 110.0 00.00 0*	\$ 20.00 0.000								\$ 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	*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. 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.													
	Posibles fuentes de financiamiento	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. 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.													
Información adicional	Supuestos	Asignación de presupuesto, colaboración de DIPRES, 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	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. 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. 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. 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. META MEDIDA: Al 2029 desarrollar directrices para la adaptación-mitigación al cambio climático en las intervenciones urbanas/programas.	
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance de la guía para uso eficiente de recursos hídricos 1. Nivel de avance del informe de implementación de RCD 2. Nivel de avance del catálogo de SbN para intervenciones urbanas 3. Nivel de avance de lo programado respecto a capacitaciones que fomenten el uso del catálogo de SbN 4. Nivel de avance de lo programado respecto a la implementación del catálogo de SbN 5. Nivel de avance de informe de estrategias de regeneración urbana sensibles al clima	
	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	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.	<u>Sistemas humanos:</u> h) Igualdad y equidad de género.

	transversales de ECLP, PNACC, NDC	c) Pérdidas, daños y costos de inacción. d) Co-beneficios en mitigación o adaptación. e) Soluciones basadas en la naturaleza. Fortalecimiento de la gobernanza: f) Institucionalidad y gobernanza. g) Sistema de M&E.	i) Pueblos originarios y conocimientos ancestrales. j) Movilidad humana. k) Otros grupos vulnerables específicos. l) Gestión de Riesgo de Desastres (GRD). Medios de implementación: m) Desarrollo de capacidades y empoderamiento climático. n) Transferencia tecnológica. o) Financiamiento y fomento productivo.												
	Sinergia con otras políticas públicas	- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) - Plan de adaptación y mitigación al cambio climático sector infraestructura (MOP) - Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2012 – 2030 - Plan sectorial de adaptación al cambio climático en biodiversidad - Instrumentos de economía circular vigentes - Ley N° 21.075 (2018) que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises y su reglamento (2024) - Plan de Emergencia Habitacional - Plan Ciudades Justas - Planificación urbana - Estrategia financiera GRCC. - Planificación ecológica. - Planes de RRD - Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB) - Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) - Programa de Pavimentación Participativa (D.S. N° 114) - 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 estimado 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)1	Responsable	Colaboradora	
		A.1 Elaborar una guía que contenga directrices para la gestión eficiente del recurso hídrico utilizado durante etapa de construcción.		X				Nivel de avance de la elaboración de la guía	100%	% de avance	TDR elaboración guía Acta de adjudicación Documento guía final	C	MINVU		\$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		Nivel de avance del informe de la implementación de RCD	100%	% de avance del plan de trabajo realizado	Plan de trabajo Informe de avance Informe final	C	MINVU	MINVU (SEREMI, SERVIU)	\$0

		pavimentación y vialidad												
		Costo		\$0	\$0	\$0								
		A.3 Elaborar catálogo de soluciones basadas en la naturaleza para intervenciones urbanas (aplicable a planes, programas y proyectos MINVU, así como para intervenciones de otras reparticiones públicas y de proyectos privados)	X				Nivel de avance de la elaboración del catálogo SbN	100%	% de avance del plan de trabajo	Plan de trabajo Informe de avance Documento final catálogo.	O	MINVU		\$5.000.000
		Costo	\$5.000.000											
		A.4 Fomentar el uso del catálogo de soluciones basadas en la naturaleza en las intervenciones urbanas (aplicable a planes, programas y proyectos MINVU, asimismo como para intervenciones de otras reparticiones públicas y de proyectos privados)	X				Nivel de avance de programación	100%	≤100%	Programa de capacitaciones Invitación y formulario de inscripción. Actas de asistencia	C	MINVU	MINVU (SEREMI, SERVIU)	\$5.000.000
		Costo	\$5.000.000											
		A.5 Implementar el 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	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance de lo programado	Lista de TDRs con incorporación del catálogo en anexos	C	MINVU	MINVU (SERMI, SERVIU)
Costo		\$0	\$0	\$0	\$0									

		A.6 Elaborar estrategias de regeneración urbana sensibles al clima, integrando instrumentos MINVU existentes y fomentando el cofinanciamiento público-privado	X	X	X	X	X	Nivel de avance de informe de Estrategias de regeneración urbana sensibles al clima	100%	% de avance del plan de trabajo	Plan de trabajo Informe de avance 2.Documento final	C	MINVU	MMA, MINT (SENAPRED)	\$45.000.000
		Costo	\$10.000.000	\$20.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000								
		Costo total por año	\$20.000.000	\$35.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000								\$70.000.000
Financiamiento	Estimación del costo de la medida	\$70.000.000 Para las capacitaciones se consideran \$5.000.000 por cada una, y se considera una anual.													
	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto MINVU PNUD Pavimentos Participativos Subtítulo 31 del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) Subtítulo 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).													
Información adicional	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 de Ciudades Verdes

(MA.7) Medida 7. Elaborar e implementar la Estrategia de Ciudades Verdes			
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	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 de Ciudades Verdes, 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.	
		Mediante el COMICIVYT se invitaron a diferentes órganos de la Administración del Estado a participar de la mesa de la Estrategia de Ciudades Verdes para generar un trabajo colaborativo que permita establecer lineamientos en común en la materia.	
		La elaboración de la Estrategia de Ciudades Verdes incluirá la formación de una mesa de expertos que integrará representantes de diferentes instituciones, considerando para la etapa de elaboración de la estrategia de financiamiento al Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL).	
		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.	
		A su vez, para su difusión e implementación, serán elaborados dos manuales, que se detallan en las acciones de la medida.	
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.			
META MEDIDA:			
- Al 2029 implementar la Estrategia de Ciudades Verdes			
Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance del diagnóstico 2. Nivel de avance de lo programado para elaborar el documento definitivo de la Estrategia de Ciudades Verdes 3. Nivel de avance del manual de aplicación 4. Nivel de avance de manual de buenas prácticas 5. Nivel de avance de la implementación de la Estrategia de Ciudades Verdes		
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	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 MRE.					<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	- Ley N° 21.020 (2020) de humedales urbanos. - Ley N° 20.958 (2016) de aportes al espacio público - Decreto supremo N° 17 (MINVU, 2020) Política Nacional de Parques Urbanos - Herramienta de evaluación de sustentabilidad de parques urbanos (HESPU) - Programa Quiero mi Barrio - Plan Estratégico Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030 - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) - Plan de apoyo a la actualización de IPT - Plan de mitigación de Salud y Transporte - Plan de adaptación de biodiversidad - Plan de adaptación y mitigación al cambio climático sector infraestructura (MOP) - Planes de acción comunales y regionales de cambio climático - Plan de Emergencia Habitacional - Plan Ciudades Justas - Planes Urbano Habitacionales (PUH) - Política Nacional de Desarrollo Urbano (2014) - Co beneficios de alcanzar la carbono-neutralidad 2050 - LGUC (1975) y OGUC (1992) - Ley Nº 19.300 (1994) sobre bases generales del medio ambiente y reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica decreto supremo Nº 32/2015 del Ministerio del Medio Ambiente - Estrategia de equidad de MINSAL - Plan Nacional de Derechos Humanos - Plan de Acción de Niñez y Adolescencia - Informe final comité carbono-neutralidad y resiliencia (2024)													
Planificación de la medida	Cronograma implementación (Principales actividades que se	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 de verificación	Categorización de medios de implementación de (T, C, F u O) ⁸⁷ (R)	Responsable	Colaboradoras	

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

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

	deben realizar para el cumplimiento de la meta de la medida)	A.1 Diagnosticar la situación base	X					Nivel de avance del diagnóstico	100%	% de avance del diagnóstico	Plan de trabajo Informe diagnóstico final	C	MINVU	COMICIVYT	\$ 0
		Costo	\$0*												
		A.2 Generar el documento definitivo de la Estrategia de Ciudades Verdes	X					Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance de lo programado	Plan de trabajo Documento versión final	C	MINVU	COMICIVYT	\$0
		Costo	\$0*												
		A.3 Elaborar un Manual de Aplicación de Infraestructura Verde (IV) y soluciones basadas en la naturaleza (SbN)	X					Nivel de avance del manual	100%	% de avance del manual	Plan de trabajo Documento final	C	MINVU	COMICIVYT	\$0
		Costo	\$0*												
		A.4 Elaborar un manual de buenas prácticas y herramientas exitosas de política pública para reducción de riesgos de desastres mediante IV y SbN.	X					Nivel de avance del manual buenas prácticas	100%	% de avance del manual	Plan de trabajo Documento final	C	MINVU	COMICIVYT	
		Costo	\$0*												\$0
		A.5 Implementar la Estrategia de Ciudades Verdes		X	X	X	X	Nivel de avance de la programación	100%	% de avance de la programación	Plan de trabajo Informe de avance Documento final		MINVU	COMICIVYT	\$0

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros.

O: Otro.

				\$0*	\$0*	\$0*	\$0*								
		Costo	\$ 0*	\$ 0*	\$ 0*	\$0 *									\$0
		* En esta media no se estimaron montos asociados a las acciones debido a que ya se encuentran montos adjudicados para su desarrollo.													
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. Para la implementación de la estrategia 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

	Descripción y resultado esperado de la medida	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. 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. 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. En este sentido, otra acción considerada en la medida corresponde a integrar en la 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. 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. META MEDIDA: Al 2029 promover la resiliencia urbana al cambio climático a través de parques urbanos	
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance de lo programado respecto del levantamiento de información de parques urbanos conservados por el MINVU que realizan labores de valorización de residuos orgánicos. 2. Nivel de avance de lo programado sobre integración de criterios e indicadores HESPU en parques urbanos conservados por el MINVU. 3. Nivel de avance de lo programado respecto de la capacitación a municipios y consultores. 4. Nivel de avance de lo programado respecto a HESPU ajustada conforme a los resultados obtenidos.	
	Instituciones	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
	Alcance	Beneficiarios	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 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	- Política Nacional de Parques Urbanos, decreto supremo N° 17 (MINVU, 2020) - Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO) - Herramienta de Evaluación de Sustentabilidad de Parques Urbanos (HESPU) - 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) - Plan de mitigación del Ministerio de Salud - Plan sectorial de gestión de riesgo de desastres - Política Nacional de Reducción del Riesgo de Desastres - Estrategia de equidad de MINSAL - Plan Nacional de Derechos Humanos - Plan de Acción de Niñez y Adolescencia - Plan de igualdad entre hombres y mujeres - Ley N° 21.202 de humedales urbanos. - Informe final comité de carbono – neutralidad y resiliencia (agosto, 2024)													
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 de medida	Medio de verificación	Categorización medios de implementación (T, C, F u O) ⁸⁸ (R)	Responsable	Colaboradoras	
		A.1 Actualizar el levantamiento de información sobre labores de compostaje en parques urbanos conservados MINVU	X	X	X	X	X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Informes anuales	O	MINVU	MINECON	\$0
		Costo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0								
		A.2 Integrar criterios e indicadores HESPU en parques urbanos diseñados por MINVU	X	X	X	X	X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Informes anuales	O	MINVU	Contrapartes	\$0
		Costo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0								

⁸⁸ 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 Capacitar a municipios y consultores para uso y aplicación de herramienta HESPU		x		x		Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Programa capacitaciones Invitación/formulario de inscripción Actas de asistencia	C	MINVU	MMA, MINVU (SERVIU)	\$30.000.000
		Costo		\$15.000.000		\$15.000.000									
		A.4 Ajustar la herramienta HESPU, conforme a los resultados obtenidos en las evaluaciones				X	X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	TDR elaboración guía Acta de adjudicación Documento HESPU ajustado	C	MINVU		\$100.000.000
		Costo				\$50.000.000	\$50.000.000								
		Costo		\$15.000.000		\$65.000.000	\$50.000.000								\$130.000.000
Financiamiento	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													
Información adicional	Supuestos	Presupuesto para la implementación													

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

(MA.9) Medida 9. Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático				
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		
	Descripción y resultado esperado de la medida	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 & 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. 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 SbN, promoviendo el uso de parques urbanos, desarrollando un modelo de gobernanza replicable y promoviendo la inclusión de grupos vulnerables. 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. 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. Un componente clave es el PQMB y la elección de un barrio que contenga un humedal reconocido por la ley N° 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. META MEDIDA: - Al 2029 avanzar en fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático		
		Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance de lo programado sobre las capacitaciones a organizaciones comunitarias ejecutadas. 2. Nivel de avance de los planes de uso de parques urbanos. 3. Nivel de avance de lo programado respecto a la capacitación de los equipos regionales. 4. Nivel de avance de lo programado respecto a la selección de barrios. 5. Nivel de avance de lo programado respecto a la generación de línea base participativa, definición de kit básico de monitoreo y selección de monitores. 6. Nivel de avance de lo programado respecto al taller de sensibilización de línea base a monitores comunitarios. 7. Nivel de avance de lo programado respecto a la realización del taller. 8. Nivel de avance de lo programado respecto a la realización del seminario y del manual.	
			Instituciones	Responsable

	Alcance	Beneficiarios	Personas residentes y grupos de especial protección, personas con discapacidad												
		Territorial	Barrio, Región de Los Ríos u otro barrio a seleccionar												
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	- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático - Política Ministerial de Género (2023) Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Convenio Nº 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) - Reglamento sobre consulta indígena decreto supremo Nº 66/2014 del Ministerio de Desarrollo Social - Contribución Determinada de Chile (NDC) 2020. Ámbito edificación sostenible, reacondicionamiento térmico (RT) de viviendas vulnerables. Sistema Sanitario Térmico (SST) residencial y público. - Decreto supremo 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 envolvente 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. - 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 - Plan de mitigación del Ministerio de Salud - Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos - Política Nacional de Parques Urbanos (2022) - Ley N° 21.020 (2020) de humedales urbanos - Plan Estratégico Nacional Para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030 (eje N°5 Fomentar una recuperación sostenible). - Plan estratégico Nacional 2020 - 2030 contribución integración turberas N°7 Identificación turberas a través de un inventario. - Plan sectorial de adaptación al cambio climático en biodiversidad. - Decreto supremo N° 14 del 2007 MINVU Programa de Recuperación de Barrios - Ley Nº 20.500 (2011) sobre asociaciones y participación ciudadana en la gestión pública - Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas - Estrategia de equidad de MINSAL - Plan Nacional de Derechos Humanos - Plan de Acción de Niñez y Adolescencia - Plan de igualdad entre hombres y mujeres - Informe final comité de carbono – neutralidad y resiliencia (agosto, 2024)													
Planificación de la medida	Cronograma implementación	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 de medios	Responsable	Colaboradoras	

	(Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la medida)										Implementación (T, C, F u O) ⁸⁹			
	A.1 Difundir, sensibilizar y capacitar 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	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Invitación y formulario de inscripción Listado de asistencia	C	MINVU	MINT (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 Desarrollar e implementar planes de uso de parques urbanos conservados por el MINVU	X	X	X			Nivel de avance de los planes de uso de parques urbanos	100%	% de avance	Plan de trabajo Informe de planes de uso desarrollados	O	MINVU PARQUEMET		\$0
	Costo	\$0	\$0	\$0										
	A.3 Capacitar a los equipos regionales SERVIU encargados de la conservación de parques urbanos		X		X		Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Invitación y formulario de inscripción Listado de asistencia	C	MINVU	MINVU (SERVIU, SEREMI), PARQUEMET	\$10.000.000
	Costo		\$5.000.000		\$5.000.000									
	A.4 Seleccionar Programa Quiero mi Barrio con humedales urbanos declarado en el marco de la Ley N° 21.020, de 2020	X					Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Documento selección barrio	O	MINVU	MMA MINVU (SEREMI)	\$0

⁸⁹ 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.5 Generar línea base participativa de barrio seleccionado con humedales urbanos, definición de kit básico de monitoreo y selección de monitore.	X					Nivel de avance de lo programado	100%.	% avance	Informe diagnostico línea base Listado de insumos de kit básico Listado selección de monitores	O	MINVU	MMA, MINVU (SEREMI, SERVIU), MOP (DGA)	\$ 0
		Costo	\$0												
		A.6 Realizar taller de sensibilización de línea base y capacitar sobre acciones a implementar a los monitores comunitarios de humedales urbanos impartidos por la CARRDYR y MMA	X		X		X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Programa taller Invitación y formulario de inscripción Lista asistencia	C	MINVU	MMA (SEREMI), MINT (SENAPRED - área preparación comunitaria), MOP (DGA)	\$ 6.000.000
		Costo	\$2.000.000		\$2.000.000		\$2.000.000								
		A.7 Realizar taller sobre Plan Comunitario de Humedales Protegidos		X		X		Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Invitación y formulario de inscripción Lista asistencia	C	MINVU	MMA (SEREMI) MINT (SENAPRED - área Preparación comunitaria), MINECON	\$ 4.000.000
		Costo		\$2.000.000		\$2.000.000									
		A.8 Realizar un seminario de difusión y diseñar un manual que sistematice la experiencia en el Programa Quiero mi Barrio.			X			Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Invitación a seminario Lista de invitados Documento manual finalizado	C	MINVU	MMA, (SEREMI) MINT (SENAPRED - área de preparación comunitaria), MINECON	\$ 20.000.000

		Costo			\$20.000.000										
		Costo	\$34.000.000	\$39.000.000	\$54.000.000	\$39.000.000	\$ 34.000.000								\$200.000.000
Financiamiento	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, FNDP, Programa Quiero mi Barrio complementado con fondos nacionales como FNDP, 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 (GRD) a escala de barrio

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
	Descripción y resultado esperado de la medida	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. 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. 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 prefactibilidad, 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. 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. En este contexto, se ha acordado que desde el MINVU se coordinará el trabajo en conjunto con la Corporación Nacional Forestal (CONAF) sobre asesorías: i) a los equipos técnicos en terreno a nivel regional y local, en temas relacionados a capacitaciones a vecino/as sobre medidas de prevención y mitigación de incendios forestales ante posibles emergencias; ii) técnica para el diseño, ejecución y gestión del plan maestro, que incluya medidas de cortafuegos, donde y como integrarlos a través de un chequeo de los lugares más pertinentes para su desarrollo y iii) asesorías para la elaboración de planes de prevención por parte de los municipios. A su vez, la coordinación para el desarrollo de un plan de gestión y mantención para que las medidas implementadas puedan mantenerse en el tiempo. Lo anterior se ha planteado como un trabajo conjunto entre MINVU y CONAF siempre que esta última tenga disposición de financiamiento y disponga del personal adecuado para apoyar a la consecución de esta medida del presente plan. 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. 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. 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. 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. META MEDIDA: Al 2029 aumentar las capacidades para la gestión de riesgo de desastre (GDR) a escala de barrio
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance de lo programado respecto a la identificación de barrios que sufrieron un desastre

		2. Nivel de avance de lo programado respecto a la realización de talleres 3. Nivel de avance de diseño de plan maestro 4. Nivel de avance respecto a la realización de capacitaciones a dirigentes y/o delegados 5. Nivel de avance de modelo de gestión y administración																
	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	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.					Sistemas humanos: 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	- Ley marco de cambio climático (LMCC) - Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (PNGIRD) - Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB) - Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) - Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC) - Programa de protección contra incendios forestales (CONAF) - Mejoramiento de vivienda, barrios y entorno (D.S. N° 27) - Estrategia de movilidad sostenible del MTT - Planes Urbano Habitacionales (PUH) - Decreto supremo N° 49, de 2012 y sus modificaciones. - Estrategia de equidad de MINSAL - Plan Nacional de Derechos Humanos - Plan de Acción de Niñez y Adolescencia - Plan igualdad entre hombres y mujeres																
Planificación de la medida	Cronograma implementación	Acciones (A)	Años					Indicadores acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		por total 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) ⁹⁰ (R)	Responsable	Colaboradoras				

⁹⁰ Indicar si la acción puede ser categorizada dentro de alguno de los medios de la siguiente manera:

	(Principales actividades que se deben realizar para el cumplimiento de la meta de la medida)	A.1 Identificar barrios que sufrieron un desastre tras el cual ingresan al Programa QMB e identificar 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.	X	X	X	X	X	Nivel de avance	100%.	% de avance	Publicación oficial de la lista de barrios seleccionados en un medio oficial de MINVU	O	MINVU	MINT (SENAPRED - área de preparación comunitaria), MMA, MINAGRI (CONAF- Gerencia de conservación y gerencia de Protección Contra de Incendios Forestales - GEFRIF)	
		Costo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0								
		A.2 Definir e identificar las multiamenazas en el diagnóstico del plan maestro	X	X				Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo Invitación - formulario de inscripción Lista de asistencia	C	MINVU	MINT (SENAPRED -área de preparación comunitaria)	\$50.000.000
		Costo	\$25.000.000	\$25.000.000											
		A.3 Identificar vías de emergencia, puntos de encuentro y la instalación de la señalización respectiva (no obligatorio)		X	X			Nivel de avance del diseño de plan maestro	100%	% de avance según	TDR Acta de adjudicación Documento Plan maestro.	C	MINVU	MINT (SENAPRED)	\$50.000.000
		Costo		\$25.000.000	\$25.000.000										

T: Desarrollo y transferencia de tecnología.

C: Creación y fortalecimiento de capacidades

F: Lineamientos financieros. O: Otro.

		A.4 Realizar capacitaciones a la población de los barrios seleccionados, ante posibles emergencias		X	X	X	X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Programa capacitaciones Invitación y formulario de participación Definición de los líderes de los barrios Lista de asistencia.	C	MINVU	MINT (SENAPRED), MINAGRI (CONAF - departamento de prevención de incendios)	\$100.000.00
		Costo		\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000								
		A.5 Elaborar un modelo de gestión para la mantención y administración de las áreas definidas en la acción 1, asociados a recursos, responsables y acciones	X					Nivel de avance de la elaboración de modelo de gestión y administración	100%	% avance	TDR Acta de adjudicación Informe final	C	MINVU	MINT (SENAPRED), MINAGRI (CONAF - depto. de prevención de incendios)	\$100.000.000
		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 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)

(MA.11) Medida 11. Desarrollo e implementación de la actualización de la estrategia nacional de construcción sustentable (ENCS)			
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	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. 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. 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. 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. 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. En cuanto al alcance de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable - Será implementada a partir del año 2025 con un horizonte al año 2050 y actualizaciones cada 5 años. - Su ámbito de aplicación territorial es a nivel nacional. - Aplica sólo para edificación e infraestructura. - Aborda múltiples criterios relacionados a la sustentabilidad (agua, energía, residuos, materiales, gobernanza, educación, entre otros). La ENCS se vincula estrechamente a los instrumentos de gestión climática y debe contribuir a 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. META MEDIDA: Al 2029 implementar la actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)	
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance del anteproyecto. 2. Nivel de avance de la versión final. 3. Nivel de avance del 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. 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	- Política Nacional de Desarrollo Urbano (2014) - Política Nacional de Ordenamiento Territorial (2021) - Política Nacional de Desarrollo Rural (2020) - Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2021) - Política Energética Nacional (2022) - Política Nacional de Parques Urbanos (2021) - Política Nacional de Recursos Hídricos (2015) - Política de Sustentabilidad Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (2016) - Estrategia Climática a Largo Plazo 2050 (2020) - Estrategia de Chile para la implementación de la Agenda 2030 (2018) - Estrategia Nacional de Salud (2021) - Estrategia Nacional de Crecimiento Verde (2013) - Estrategia Nacional de Biodiversidad (2017) - Plan Nacional de Eficiencia Energética (2022) - Plan Nacional de Infraestructura para la movilidad (2020) - Hoja de ruta RCD economía circular en construcción 2035 (2020) - Hoja de ruta de economía circular para Chile (2020) - Estrategia de equidad de MINSAL - Plan Nacional de Derechos Humanos - Plan de Acción de Niñez y Adolescencia - Plan igualdad entre hombres y mujeres 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.													
Planificación de la medida	Cronograma implementación	Acciones (A)	Años					Indicadores acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción(R)
	(Principales actividades que se		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	de	Medio de verificación	Categorización de medios	de	Responsable

	deben realizar para el cumplimiento de la meta de la medida)										implementación (T, C, F u O) ⁹¹ (R)				
		A.1 Realizar el anteproyecto ENCS	X					Nivel de avance del anteproyecto ENCS	100%	% de avance del anteproyecto	Oficio de envío al Ministerio del Medio Ambiente con documento anteproyecto de la ENCS.	C	MINVU	MICS	\$ 0
		Costo	\$0												
		A.2 Realizar la ENCS en su versión final	X					Nivel de avance de la programación	100%	% de avance de versión final	Documento ENCS versión final.	C	MINVU	MICS	\$0
		Costo	\$0												
		A.3 Generar un estudio de implementación de la ENCS en MINVU			X			Nivel de avance del estudio de implementación de la ENCS	100%	% de avance del estudio	TDR estudio Acta de adjudicación Documento final	C	MINVU	MICS	\$100.000.000
		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.													
	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													

⁹¹ 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.

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	
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	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. 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. Esta medida busca desarrollar un piloto de barrio sostenible a través de un convenio vigente firmado entre el 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 del 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. 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 (decreto supremo N° 27, de 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 decreto supremo N° 27, de 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. 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. Integrar el cambio climático en los instrumentos de política sectorial a escala del territorio, reconociendo la diversidad de impactos y de realidades locales. META MEDIDA: Al 2029 implementar un piloto de barrio sostenible.	
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance de la conformación de la mesa interministerial 2. Nivel de avance de programación respecto a la realización de estudio de medición línea base 3. Nivel de avance del informe sobre programas 4. Nivel de avance de lo programado respecto a capacitaciones de los programas que se aplicarán en el barrio 5. Cantidad de subsidios otorgados en el marco del programa DS27 6. Nivel de avance del informe línea Base e informe de salida 7. Nivel de avance del reporte de medición de condiciones de habitabilidad	
	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	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	- Contribución Determinada de Chile (NDC) 2020. Ámbito edificación sostenible, reacondicionamiento térmico (RT) de viviendas vulnerables. Sistema sanitario térmico (SST) residencial y público. - Propuesta de estándares de eficiencia hídrica para DS27 capítulo 1. - El Plan de descontaminación atmosférica para el valle central de la Región de O’Higgins (decreto supremo N°1, de 2021 del Ministerio del Medio Ambiente). - Decreto supremo N° 60, de 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 envolvente 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. - 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.													
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 de medida	Medio de verificación	Categorización medios de implementación (T, C, F u O) ⁹²	Responsable	Colaboradoras	
		A.1 Conformar mesa interministerial	X					Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Acta de conformación de mesa. Listado de representantes	O	MINVU	MEN, MMA	\$0
		Costo	\$0												
		A.2 Realizar estudio de medición línea base en encuesta de percepción y caracterización al	X					Nivel de avance de la programación	100%	% de avance	Plan de trabajo Documento final	O	MINVU	MEN, MMA	\$0

⁹² 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.

		iniciar el programa en un territorio													
		Costo	\$0												
		A.3 Identificar los programas que se implementarán en un barrio		X				Nivel de avance de informe sobre los programas	100%	% de avance	Plan de trabajo Documento final	F	MINVU	MEN, MMA	\$0
		Costo		\$0											
		A.4 Realizar capacitaciones de los programas que se aplicarán en el barrio	X	X	X	X	X	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Plan de trabajo y de invitación formulario inscripción de listas de asistencia	C	MINVU	MEN, MMA	\$0
		Costo	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0								
		A.5 Implementar programas MINVU (DS 27)	X	X	X	X		Cantidad de subsidios otorgados en el marco del DS27	Al menos 50 subsidios anuales de acondicionamiento térmico y un subsidio anual de equipamiento	N° de subsidios otorgados	Listado de subsidios otorgados	T	MINVU	MEN, MMA	\$0
		Costo	\$0	\$0	\$0	\$0									
		A.6 Medir la línea base e informe de salida del equipo barrial y evaluación del plan					X	Nivel de avance de línea base e informe de salida	100%	% de avance	Informe evaluación	O	MINVU	MEN, MMA	\$0
		Costo					\$0								
		A.7 Realizar reporte de medición de condiciones de habitabilidad					X	Nivel de avance del reporte	100%	% de avance	Informe de mediciones	O	MINVU	MEN, MMA	\$0
		Costo					\$0								
Costo total por año	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0								\$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 Programa QMB.
	Posibles fuentes de financiamiento	Presupuesto DPH, QMB, MIN Energía y MINSAL
Información adicional	Supuestos	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	
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)	LE 4 Planificación urbana y ordenamiento territorial	
	Descripción y resultado esperado de la medida	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. 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. 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. Se deben revisar las competencias de los 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 artículo 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. Considerar políticas de integración, fiscalización e inclusión en materias de asentamientos y loteos 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. 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. 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. META MEDIDA: Al 2029 elaborar e implementar una política de suelo e integración social	
	Indicador medida	Cuantitativos: 1. Nivel de avance en la elaboración del diagnóstico de acuerdo con lo planificado. 2. Nivel de avance en propuesta de actualización de la política, elaborado en forma coordinada entre DDUI y COMICIVYT. 3. Nivel de avance de la propuesta de modificaciones legales y/o reglamentarias.	
	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	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) Creación y fortalecimiento de capacidades. n) Desarrollo y transferencia de tecnología. o) Lineamientos financieros.								
	Sinergia con otras políticas públicas	- Política Nacional de Desarrollo Urbano (2014) - Política Nacional de Ordenamiento Territorial (2021) Objetivo 1.1 “Disminuir condiciones de disparidad”. - Política Nacional de Desarrollo Rural (2020) - Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (2021) - Política Energética Nacional (2022) - Política Nacional de Parques Urbanos (2021) - Política Nacional de Recursos Hídricos (2015) - Política de Sustentabilidad Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (2016) - Estrategia Climática a Largo Plazo 2050 (2020) - Estrategia de Chile para la implementación de la agenda 2030 (2018) - Estrategia nacional de biodiversidad (2017) - Plan nacional de eficiencia energética (2022) - Plan nacional de infraestructura para la movilidad (2020) - Planes sectoriales de adaptación - Estrategia de equidad de MINSAL - Plan Nacional de Derechos Humanos - Plan de Acción de Niñez y Adolescencia - Plan igualdad entre hombres y mujeres													
Planificación de la medida	Cronograma implementación	Acciones (A)	Años					Indicadores acciones (cuantitativo o cualitativo)					Instituciones		Costo total por acción/(R)
	(Principales actividades que se		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nombre	Meta	Unidad de medida	Medio verificación de	Categorización de medios de implementación (T, C, F u O) ⁹³ (R)	Responsable	Colaboradoras	

⁹³ 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.

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				Nivel de avance del diagnóstico de la política de suelo e integración social	100%	% de avance	TDR del diagnóstico de Acta adjudicación Documento diagnóstico final	O	MINVU	MINVU (SEREMI) COMICIVYT	\$45.000.000
	Costo		\$45.000.000											
	A.2 Elaborar una propuesta para la actualización de la política de suelo e integración social en coordinación con otros diagnósticos de otras entidades disponibles a la fecha			X			Nivel de avance de propuesta de Política de suelo e integración Social	100%	% de avance	Documento de propuesta finalizado	O	MINVU	MINVU (SEREMI) COMICIVYT	\$20.000.000
	Costo			\$20.000.000										

		A.3 Elaborar una propuesta de modificaciones legales y/o reglamentarias y de gestión con enfoque participativo a nivel país			x	x	x	Nivel de avance de propuesta de modificaciones	100%	% de avance	Plan de trabajo Informe de avance Documento final	O	MINVU	MINVU (SEREMI) COMICIVYT	\$105.000.000
		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 y cronograma de implementación

3.4.3.1 Fichas de indicadores MRV para medidas de adaptación

Nombre medida	Acción	Indicador	Meta del indicador	Unidad de medida de la meta del indicador	Fecha de Inicio-término de medición	Institución responsable
MA.1 Promover ciudades justas, seguras y sostenibles	A.1 Elaborar un diagnóstico con las posibles modificaciones legales y reglamentarias, según corresponda, relacionadas con la zona costera (LGUC y OGUC).	Nivel de avance del diagnóstico	100%	% de avance	Año 1	MINVU (DDU, DPNU)
	A.2 Elaborar propuesta de modificación de la OGUC (principalmente artículos 1.1.2 y 2.3.5) relacionadas con la zona costera y someterla a consulta pública.	Nivel de avance de propuesta de modificación	100%	% de avance	Año 2- Año 3	MINVU (DDU, DPNU)
	A.3 Ingresar a toma de razón de las modificaciones a la OGUC relacionadas con la zona costera.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 4	
	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).	Nivel de avance del diagnóstico	100%	% de avance	Año 2- Año 3	
MA.2 Fortalecer la infraestructura urbana ante eventos hidrolimáticos extremos	A.1 Desarrollar y disponibilizar 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).	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 1- Año 3	MINVU (DDU, DOU)

	A.2 Incorporar el 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	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 5	MINVU (DDU, DOU)
	A.3 Elaborar un manual de infraestructura resiliente al clima (de alcance de MINVU)	Nivel de avance del manual de infraestructura resiliente al clima	100%	% de avance	Año 2- Año 5	MINVU (DDU, DOU)
	A.4 Desarrollar un estudio básico de diseño y diseño de un proyecto piloto de riego con aguas grises en parque urbano.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 1- Año 5	MINVU (DDU, DOU, UPU)
	A.5 Promocionar parques que incorporen en sus diseños criterios de mitigación de inundaciones como estrategia de adaptación y mitigación al cambio climático.	Nivel de avance en propuesta de modificación	100%	% de avance	Año 1- Año 5	MINVU (DDU, DOU, UPU)
MA.3 Promover la adaptación al calor urbano y a eventos extremos de temperatura buscando aumentar la salud y bienestar de la población.	A.1 Elaborar guía de orientación o manual con criterios para la identificación y habilitación de zonas de confort térmico que provean protección a eventos climáticos.	Nivel de avance de guía y/o manual	100%	% de avance	Año 1- Año 3	MINVU (DITEC SECS, CC)
	A.2 Evaluar la factibilidad técnica, económica y ambiental para posible prototipo y/o piloto de techos verdes	Nivel de avance de la evaluación	100%	% de avance	Año 3 - Año 4	MINVU (DITEC)
	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.	Cantidad de organizaciones (SERVIU y SEREMI) a las cuales se les promueve la utilización de la NCh 3626	Al menos 4 organizaciones dentro de MINVU se les promueve la NCh 3626	N° de instituciones a las cuales se difundió la norma	Año 1- Año 3	MINVU (DITEC)

MA.4 Contribuir al fortalecimiento de los gobiernos regionales y las municipalidades para la adaptación al cambio climático	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.	Nivel de avance de la guía metodológica	100%	% de avance	Año 1- Año 3	MINVU (DDU, DPNU)
	A.2 Elaborar una guía metodológica para mejorar el estándar de la participación ciudadana en el marco de la EAE en los IPT, promoviendo la apropiación social del conocimiento en los territorios, incorporando adaptación y mitigación frente al cambio climático (Escazú).	Nivel de avance de la guía metodológica	100%	% de avance	Año 2- Año 4	MINVU (DDU, DPNU)
	A.3 Elaborar guía metodológica que incorpora la movilidad urbana sostenible al diseño de los IPT.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 1	MINVU (DDU, DPNU)
	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.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 3-Año 5	MINVU (DDU, DPNU)
	A.5 Ejecutar el plan de capacitación a los GORE que cuenten con la competencia de elaborar PRI/PRM transferida o en proceso de transferencia.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 1- Año 2	MINVU (DDU, DPNU, DDUI)
	A.6 Generar mesa de trabajo con gobiernos regionales para apoyo y seguimiento de los IPT.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 1- Año 5	MINVU (DDU, DPNU, DDUI)
MA.5 Integrar el cambio climático y la resiliencia en los planes e instrumentos de desarrollo local del MINVU	A1. Generar un ajuste (anexo) metodológico que incorpore una perspectiva de desarrollo resiliente al cambio climático en ZIP, planes maestros y PDL.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 1- Año 2	MINVU (DDU, DGU)

	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.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 2- Año 3	MINVU (DDU, DGU)
	A.3 Desarrollar proceso participativo a través de mesa de gobernanza para los planes maestros y PDL en los pilotos considerando criterios de paridad.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 3 - Año 4	MINVU (DDU, DGU)
	A.4 Priorizar y ejecutar una obra en el plan maestro y PDL donde se incorporen criterios de cambio climático.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año 2-Año 4	MINVU (DDU, DGU)
	A.5 Actualizar el visor ministerial, incorporando información relevante de los pilotos.	Nivel de avance de actualización del visor ministerial	100%	% de avance de actualización del visor	Año 4 - Año 5	MINVU (DDU, DGU)
	A.6 Generar un documento de evaluación de las experiencias piloto de planes maestros y PDL en los territorios seleccionados.	Nivel de avance de documento de evaluación	100%	% de avance de documento	Año 5	MINVU (DDU, DGU)
MA.6 Elaborar directrices para la adaptación-mitigación al cambio climático en las intervenciones urbanas y programas MINVU	A.1 Elaborar guía que contenga directrices para la gestión eficiente del recurso hídrico utilizado durante etapa de construcción.	Nivel de avance de elaboración de la guía	100%	% de avance de documento	Año 2	MINVU (DITEC)
	A.2 Promover la implementación de economía circular sobre residuos de la construcción y demolición (RCD) en programas de pavimentación y vialidad.	Nivel de avance del Informe de implementación de RCD	100%	% de avance del plan de trabajo realizado	Año 2- Año 4	MINVU (DITEC)
	A.3 Elaborar catálogo de soluciones basadas en la naturaleza para intervenciones urbanas.	Nivel de avance del catálogo de SbN	100%	% de avance del plan de trabajo	Año1	MINVU (DDU, DGU)
	A.4 Fomentar el uso del catálogo de soluciones basadas en la naturaleza.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 1	MINVU (DDU, DGU)

	A.5 Implementar el catálogo de SbN a través de su incorporación consultiva (anexos) en los términos de referencia (TDR) en licitaciones.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 2 - Año 5	MINVU (DDU, DGU)
	A.6 Elaborar estrategias de regeneración urbana sensibles al clima.	Nivel de avance de informe de estrategias	100%	% de avance del plan de trabajo	Año 1- Año 5	MINVU (DGU)
MA.7 Elaboración e implementación de la Estrategia de Ciudades Verdes	A.1 Diagnosticar la situación base.	Nivel de avance del diagnóstico	100%	% de avance del diagnóstico	Año1	MINVU (DDU, DOU, DPNU, DGU)
	A.2 Generar el documento definitivo de la Estrategia de Ciudades Verdes.	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance	Año1	MINVU (DDU, DOU, DPNU, DGU)
	A.3 Elaborar un manual de aplicación de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza.	Nivel de avance del manual de IV y SbN	100%	% de avance del diagnóstico	Año1	MINVU (DDU, DOU, DPNU, DGU)
	A.4 Elaborar un manual de buenas prácticas y herramientas exitosas.	Nivel de avance del manual de buenas prácticas	100%	% de avance del manual	Año1	MINVU (DDU, DOU, DPNU, DGU)
	A.5 Implementar la Estrategia de Ciudades Verdes.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance de la implementación	Año 2 - Año5	MINVU (DDU, DOU, DPNU, DGU)
MA.8 Promover la resiliencia urbana al cambio climático a través de parques urbanos	A.1 Actualizar el levantamiento de información sobre labores de compostaje en parques urbanos conservados MINVU.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 1-Año 5	MINVU (DDU, DOU, UPU)
	A.2 Integrar criterios e indicadores HESPU en parques urbanos diseñados por MINVU.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 1-Año 5	MINVU (DDU, DOU, UPU)
	A.3 Capacitar a municipios y consultores para uso y aplicación de HESPU.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Nivel de avance de los planes de uso de parques urbanos	MINVU (DDU, DOU, UPU)
	A.4 Ajustar la HESPU, conforme a los resultados obtenidos en las evaluaciones.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 4 - Año 5	MINVU (DDU, DOU, UPU)

MA.9 Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático	A.1 Capacitar a organizaciones comunitarias vinculadas al Programa Quiero mi Barrio impartidas por la Comisión Asesora para la Reducción de Riesgos de Desastres y Reconstrucción (CARRDYR).	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año1- Año5	MINVU (DDU, DGU, PQMB, CARRDYR)
	A.2 Desarrollar e Implementar planes de uso de parques urbanos conservados por el MINVU.	Nivel de avance de los planes de uso de parques urbanos	100%	% de avance de los planes	Año 1 - Año 3	PARQUEMET
	A.3 Capacitar a los equipos regionales SERVIU encargados de la conservación de parques urbanos.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 2 y Año 4	MINVU (SERVIU, SEREMI), PARQUEMET
	A.4 Seleccionar Programa Quiero Mi Barrio con humedales urbanos declarado en el marco de la ley N° 21.020, de 2020.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año1	MINVU (DDU, DGU, PQMB, SEREMI MINVU)
	A.5 Generar línea base participativa de barrio seleccionado con humedales urbanos, definición de kit básico de monitoreo y selección de monitores.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 1	MINVU (DDU, DGU, PQMB CARRDYR, SEREMI MINVU)
	A.6 Generar taller de sensibilización de línea base y capacitar sobre acciones a implementar a los monitores comunitarios de humedales urbanos impartidos por la CARDYR y MMA.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 1	MINVU (DDU, DGU, PQMB, CARRDYR, SEREMI MINVU)
	A.7 Realizar taller sobre plan comunitario de humedales protegidos.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 2 y Año 4	MMA (SEREMI) MINT (SENAPRED - área Preparación comunitaria)

	A.8 Realizar un seminario de difusión y diseño de manual que sistematice la experiencia en el Programa Quiero mi Barrio.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 3	MMA, (SEREMI) MINT (SENAPRED - área de preparación comunitaria)
MA.10 Capacidades para la Gestión de Riesgo de Desastre (GDR) a escala de barrio	A.1 Identificar barrios que sufrieron un desastre tras el cual ingresan al Programa QMB e identificación de las zonas a intervenir dentro de los barrios.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 1 - Año 5	MINVU (DDU, DGU, PQMB, SEREMI MINVU)
	A.2 Realizar talleres para definir e identificar las multiamenazas en el diagnóstico del plan maestro.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 1 - Año 2	MINVU (DDU, DGU, PQMB, SEREMI MINVU)
	A.3 Identificar vías de emergencia, puntos de encuentro y la instalación de la señalización respectiva (no mandatorio).	Nivel de avance de Diseño de Plan maestro con la Identificación de vías de emergencia y puntos de encuentro.	100%	% de avance de Plan Maestro	Año 1- Año 5	MINVU (DDU, DGU, PQMB, SEREMI MINVU)
	A.4 Realizar capacitaciones a dirigentes y/o delegados de los barrios seleccionados, ante posibles emergencias.	Nivel de avance de lo programado	100%	% de avance	Año 2- Año 5	MINVU (DDU, DGU, PQMB, SEREMI MINVU)
	A.5 Elaborar un modelo de gestión para la mantención y administración de las áreas definidas en la A1, asociados a recursos, responsables y acciones.	Nivel de avance de modelo de gestión y administración	100%	% de avance de modelo de gestión	Año 1 y Año 5	MINVU (DDU, DGU, PQMB, SEREMI MINVU)
MA.11 Desarrollar e Implementar la actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)	A.1 Realizar anteproyecto ENCS	Nivel de avance del anteproyecto	100%	% de avance del anteproyecto	Año 1	MINVU (DITEC)
	A.2 Realizar la ENCS en su versión final	Nivel de avance de la programación	100%	% de avance de versión final	Año 1	MINVU (DITEC)

	A.3 Generar un estudio de la implementación de la ENCS	Nivel de avance del estudio de implementación de la ENCS.	100%	% de avance de estudio	Año 3	MINVU (DITEC)
MA.12 Elaborar criterios y desarrollar un piloto de barrio sostenible	A.1 Conformar mesa Interministerial	Nivel de avance según lo programado	100%	% de avance de mesa conformada	Año 1	MINVU (DDU-PQMB, DPH)
	A.2 Realizar estudio de medición línea base en encuesta de percepción y caracterización al iniciar el programa en un territorio.	Nivel de avance según lo programado	100%	N° de viviendas encuestadas	Año 1	MINVU (DDU-PQMB, DPH)
	A.3 Identificar los programas que se implementarán en un barrio.	Nivel de avance del informe sobre los programas	100%	% de avance de estudio	Año 2	MINVU (DDU-PQMB, DPH)
	A.4 Realizar capacitaciones de los programas que se aplicarán en el barrio.	Nivel de avance según lo programado	100%	N° de capacitaciones por programa	Año 1 - Año 5	MINVU (DDU-PQMB, DPH)
	A.5 Implementar en programas MINVU (DS 27).	Cantidad de subsidios otorgados en el marco del programa DS27	al menos 50 subsidios anuales	N° de subsidios otorgados	Año 1- Año 4	MINVU (DDU-PQMB, DPH)
	A.6 Medir la línea base e informe de salida del equipo barrial y evaluación del plan.	Nivel de avance del informe línea base e informe salida	100%	% de avance de Línea Base e informe salida	Año 5	MINVU (DDU-PQMB, DPH)
	A.7 Realizar reporte medición de condiciones de habitabilidad.	Nivel de avance del informe línea base e informe de salida	100%	% de avance de reporte	Año 5	MINVU (DDU-PQMB, DPH)
MA.13 Elaborar una Política de Suelo e Integración Social.	A.1 Elaborar diagnóstico de la Política de Suelo e Integración Social que elaboró el CNDU.	Nivel de avance en la elaboración del diagnóstico	100%	% de avance del diagnóstico	Año 2	MINVU (DDU, Gestión de Suelos)
	A.2 Elaborar propuesta para la actualización de la Política Suelo e Integración Social.	Nivel de avance en la propuesta	100%	% de avance de la propuesta	Año 3	MINVU (DDU, Gestión de Suelos)
	A.3 Elaborar una propuesta de modificaciones legales y/o reglamentaria s y de gestión con enfoque participativo a nivel país.	Nivel de avance en la propuesta	100%	% de avance de la propuesta	Año 3- Año 5	MINVU (DDU, Gestión de Suelos)

3.4.3.2 Fichas de cronograma de implementación de medidas de adaptación

En el presente ítem, se presenta un cronograma de implementación resumen de las medidas y acciones de adaptación que se han establecido previamente.

a) Ficha MA.1 Promover ciudades justas, seguras y sostenibles

Elemento	subelemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE 4	OE.4 Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático.					
	LE.4	LE.4 Planificación urbana y ordenamiento territorial					
	Medida	MA.1 Promover ciudades justas, seguras y sostenibles					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Elaborar un diagnóstico con las posibles modificaciones legales y reglamentarias, según corresponda, relacionadas con la zona costera (LGUC y OGUC).	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance del diagnóstico				
		Medio verificación	Informe de avance diagnóstico / informe final				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Elaborar una propuesta de modificación de la OGUC (principalmente Artículos 1.1.2 y 2.3.5) relacionadas con la zona costera y someterla a consulta pública.	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance de propuesta de modificación			
		Medio verificación		Informe de avance / documento final			
		Monto invertido		\$0	\$0		
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Ingresar a toma de razón las modificaciones a la OGUC relacionadas con la zona costera.	Meta				100%	
		Indicador				Nivel de avance según lo programado	
		Medio verificación				Ingreso documento a contraloría	

		Monto invertido				\$0	
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	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).	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance del diagnóstico y propuesta			
		Medio verificación		TDR estudio / acta de adjudicación / documento final			
		Monto invertido		\$24.000.000	\$34.000.000		

b) Ficha MA.2 Fortalecer la infraestructura urbana ante eventos hidrológicos extremos

Elemento	sub-elemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE 3	OE3 Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.					
	LE.3	LE3 Ciudades resilientes al clima					
	Medida	MA.2 Fortalecer la infraestructura urbana ante eventos hidrológicos extremos					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Desarrollar y disponibilizar 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).	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo de estudios contratados / resoluciones de contratos / informes finales de estudios contratados				
		Monto invertido	M \$1.500.000	M \$1.500.000	M \$500.000	\$0	\$0
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Incorporar el 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,	Meta					100%
		Indicador					Nivel de avance según lo programado
		Medio verificación					Plan de trabajo / informe de avance / informe final

	pozos de infiltración, calzadas u otros.	Monto invertido					M \$3.200.000
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Elaborar un manual de infraestructura resiliente al clima (de alcance de MINVU).	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance del manual de infraestructura resiliente al clima			
		Medio verificación		TDR de estudio / acta de adjudicación / documento final manual			
		Monto invertido		\$0	\$0	\$100.000.000	\$100.000.000
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.4 Desarrollar un estudio básico de diseño y diseño de un proyecto piloto de riego con aguas grises en parque urbano.	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo de estudio / informe de avance / informe final				
		Monto invertido	\$0	\$50.000.000	\$50.000.000	\$100.000.000	\$200.000.000
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.5 Promocionar parques que incorporen en sus diseños criterios de mitigación de Inundaciones como estrategia de adaptación y mitigación al cambio climático.	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance en propuesta de modificación				
		Medio verificación	Plan de trabajo de estudio / informe de avance / informe final				
		Monto invertido	\$0	M \$200.000	M \$200.000	M \$200.000	M \$200.000

- c) Ficha MA.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
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE 3	OE3 Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.
	LE.3	LE3 Ciudades resilientes al clima
	Medida	MA.3 Promover la adaptación al calor urbano y a eventos extremos de temperatura buscando aumentar la salud y bienestar de la población.

Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Elaborar guía de orientación o manual con criterios para la identificación y habilitación de zonas de confort térmico que provean protección a eventos climáticos.	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance de guía y/o manual				
		Medio verificación	TDR estudio / acta adjudicación / documento final				
		Monto invertido	\$0	\$5.000.000	\$15.000.000		
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Seleccionar y evaluar la factibilidad técnica, económica y ambiental para posible prototipo y/o piloto de techos verdes.	Meta			100%		
		Indicador			Nivel de avance de la evaluación		
		Medio verificación			TRD estudio / acta adjudicación / informe final		
		Monto invertido			\$15.000.000	\$10.000.000	
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	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.	Meta			Al menos 4 organizaciones dentro del MINVU se les promueve la NCh 3626		
		Indicador			cantidad de organizaciones (SERVIU o SEREMI) a las cuales se les promueve la utilización de la NCh 3626		
		Medio verificación			Documento de difusión de envío de información / documento de recepción		
		Monto invertido			\$0		

d) Ficha MA.4 Contribuir al fortalecimiento de los GORE y las municipalidades para la adaptación al cambio climático.

Elemento	sub-elemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE .4	OE.4 Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático.					
	LE.4	LE.4 Planificación urbana y ordenamiento territorial					
	Medida	MA.4 Contribuir al fortalecimiento de los gobiernos regionales y las municipalidades para la adaptación al cambio climático					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	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.	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance de guía metodológica				
		Medio verificación	TDR estudio / acta adjudicación / informe avance guía / documento versión final				
		Monto invertido	\$10.000.000	\$30.000.000	\$30.000.000		
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Elaborar una guía metodológica para mejorar el estándar de la participación ciudadana en marco de la EAE en los IPT, promoviendo la apropiación social del conocimiento en los territorios, incorporando adaptación y mitigación frente al cambio climático (Escazú).	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance de guía metodológica			
		Medio verificación		TDR estudio / acta adjudicación / informe de avance / documento versión final			
		Monto invertido		\$10.000.000	\$40.000.000	\$30.000.000	
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Elaborar una guía metodológica que incorpore la movilidad urbana sostenible al diseño de los IPT.	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance de la guía instruida por circular DDU				
		Medio verificación	Circular DDU elaborada / documento guía terminado / difusión de documento				

		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	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.	Meta			100%		
		Indicador			Nivel de avance según lo programado		
		Medio verificación			Programa capacitaciones / invitación - formulario de inscripción / actas de asistencia		
		Monto invertido			\$5.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.5 Ejecutar el plan de capacitación a los GORE que cuenten con la competencia de elaborar PRI/PRM transferida o en proceso de transferencia.	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Programa capacitaciones / invitación - formulario de inscripción / actas de asistencia				
		Monto invertido	\$0	\$0			
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.6 Generar una mesa de trabajo con gobiernos regionales para apoyo y seguimiento de los IPT.	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Acta constitución mesa / listado de integrantes / actas de reunión				
		Monto invertido	\$10.000.000	\$10.000.000	\$10.000.000	\$20.000.000	\$20.000.000

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

Elemento	sub-elemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE .4	OE.4 Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático.					
	LE.4	LE.4 Planificación urbana y ordenamiento territorial					
	Medida	MA.5 Integrar el cambio climático y la resiliencia en los planes e instrumentos de desarrollo local del MINVU.					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A1. Generar un ajuste (anexo) metodológico	Meta	100%				

	que incorpore una perspectiva de desarrollo resiliente al cambio climático en ZIP, planes maestros y PDL.	Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	TDR estudio / acta adjudicación / informe de avance / informe final anexo				
		Monto invertido	\$10.000.000	\$10.000.000			
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	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	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	TDR estudio / acta adjudicación / avance diagnóstico / documento diagnóstico terminado				
		Monto invertido	\$0	\$10.000.000	\$10.000.000		
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Desarrollar proceso participativo a través de mesa de gobernanza para los planes maestros y PDL en los pilotos considerando criterios de paridad.	Meta			100%		
		Indicador			Nivel de avance según lo programado		
		Medio verificación			Acta constitución mesa / listado integrantes / acta reuniones / informe plan maestro-PDL		
		Monto invertido			\$100.000.000	\$100.000.000	
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.4 Priorizar y ejecutar una obra en el plan maestro y PDL donde se incorporen criterios de cambio climático	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance según lo programado			
		Medio verificación		Plan de trabajo / informe de avance / informe final			
		Monto invertido		N/D	N/D	N/D	
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.5 Actualizar el visor ministerial, incorporando información relevante de los pilotos	Meta				100%	
		Indicador				Nivel de avance de actualización del visor ministerial	
		Medio verificación				Plan de trabajo / informe de avance / reporte de actualización del visor	

		Monto invertido				\$10.000.000	\$10.000.000
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.6 Generar un documento de evaluación de las experiencias piloto de planes maestros y PDL en los territorios seleccionados	Meta					100%
		Indicador					Nivel de avance de documento de evaluación
		Medio verificación					Plan de trabajo / informe de evaluación final
		Monto invertido					\$10.000.000

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

Elemento	sub-elemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE.5	OE.5 Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de cambio climático.					
	LE.5	LE.5 Generación de capacidades relacionadas al cambio climático					
	Medida	MA.6 Elaborar directrices para la adaptación-mitigación al cambio climático en las intervenciones urbanas/programas MINVU					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Elaborar una guía que contenga	Meta		100%			

	directrices para la gestión eficiente del recurso hídrico utilizado durante etapa de construcción.	Indicador		Nivel de avance de elaboración de la guía			
		Medio verificación		TDR elaboración guía / acta adjudicación / documento guía final			
		Monto invertido		\$15.000.000			
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Promover la implementación de economía circular sobre residuos de la construcción y demolición (RCD) en programas de pavimentación y vialidad	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance del informe de implementación de RCD			
		Medio verificación		Plan de trabajo / informe de avance / informe final			
		Monto invertido		\$0	\$0	\$0	
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Elaborar catálogo de soluciones basadas en la naturaleza para intervenciones urbanas (aplicable a planes, programas y proyectos MINVU, así como para intervenciones de otras reparticiones públicas y de proyectos privados)	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance del catálogo de SbN				
		Medio verificación	Plan de trabajo / informe de avance / documento final catálogo				
		Monto invertido	\$5.000.000				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.4 Fomentar el uso del catálogo de soluciones basadas en la naturaleza en las intervenciones urbanas (aplicable a planes,	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				

	programas y proyectos MINVU, así mismo como para intervenciones de otras reparticiones públicas y de proyectos privados)	Medio verificación	Programa de capacitaciones / invitación - formulario de inscripción / acta de asistencia				
		Monto invertido	\$5.000.000				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.5 Implementar el 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	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance según lo programado			
		Medio verificación		Lista de TDR's con incorporación del catálogo en anexos			
		Monto invertido		\$0	\$0	\$0	\$0
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.6 Elaborar estrategias de regeneración urbana sensibles al clima, integrando instrumentos MINVU existentes y fomentando el cofinanciamiento público-privado	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance de informe de estrategias de regeneración urbana sensibles al clima				
		Medio verificación	Plan de trabajo / informe de avance / documento final				
		Monto invertido	\$20.000.000	35.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000

g) Ficha MA.7 Elaborar e implementar la Estrategia de Ciudades Verdes

Elemento	sub-elemento	Contenido
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE.3	OE.3 Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.
	LE.3	LE.3 Ciudades resilientes al clima
	Medida	MA.7 Elaborar e implementar la Estrategia de Ciudades Verdes

Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Diagnosticar la situación base	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance del diagnóstico				
		Medio verificación	Plan de trabajo / informe diagnóstico final				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Generar el documento definitivo de la Estrategia de Ciudades Verdes	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo / documento final				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Elaborar un manual de aplicación de infraestructura verde (IV) y soluciones basadas en la naturaleza (SbN)	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance del manual				
		Medio verificación	Plan de trabajo / documento final				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.4 Elaborar un manual de buenas prácticas y herramientas exitosas de política pública para reducción de riesgos de desastres mediante IV y SbN.	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance del manual de buenas prácticas				
		Medio verificación	Plan de trabajo / documento final				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5

	A.5 Implementar la Estrategia de Ciudades Verdes	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance de lo programado			
		Medio verificación		Plan de trabajo / informe de avance / documento final			
		Monto invertido		\$0	\$0	\$0	\$0

h) Ficha MA.8 Promover la resiliencia urbana al cambio climático a través de parques urbanos

Elemento	sub-elemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE.5	OE.5 Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de cambio climático					
	LE.5	LE.5 Generación de capacidades técnicas relacionadas al cambio climático					
	Medida	MA.8 Promover la resiliencia urbana al cambio climático a través de parques urbanos					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Actualizar el levantamiento de información sobre labores de compostaje en parques urbanos conservados MINVU	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo / informes anuales				
		Monto invertido	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Integrar criterios e indicadores HESPU en parques urbanos diseñados por MINVU	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo / informes anuales				
		Monto invertido	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Capacitar a municipios y consultores para uso y aplicación de herramienta HESPU	Meta		50%		50%	
		Indicador		Nivel de avance según lo programado		Nivel de avance según lo programado	
		Medio verificación		Programa capacitaciones / invitación - formulario de inscripción / actas de asistencia		Programa capacitaciones / invitación - formulario de inscripción / actas de asistencia	
		Monto invertido		\$15.000.000		\$15.000.000	

	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.4 Ajustar la herramienta HESPU, conforme a los resultados obtenidos en las evaluaciones	Meta				100%	
		Indicador				Nivel de avance según lo programado	
		Medio verificación				TDR elaboración guía / acta adjudicación / documento HESPU ajustada	
		Monto invertido				\$50.000.000	\$50.000.000

i) Ficha MA.9 Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático

Elemento	sub-elemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE.5	OE.5 Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de cambio climático					
	LE.5	LE.5 Generación de capacidades técnicas relacionadas al cambio climático					
	Medida	MA.9 Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Difundir, sensibilizar y capacitar 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	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo / invitación - formulario de inscripción / listado de asistencia				
		Monto invertido	\$32.000.000	\$32.000.000	\$32.000.000	\$32.000.000	\$32.000.000
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Desarrollar e implementar planes de uso de parques urbanos conservados por el MINVU	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance de los planes de uso de los parques urbanos				
		Medio verificación	Plan de trabajo / informe planes de uso desarrollados				
		Monto invertido	\$0	\$0	\$0		
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Capacitar a los equipos regionales SERVIU encargados de la conservación de parques urbanos	Meta		50%		50%	
		Indicador		Nivel de avance según lo programado		Nivel de avance según lo programado	

		Medio verificación		Plan de trabajo/ invitación - formulario de inscripción / listado de asistencia		Plan de trabajo/ invitación - formulario de inscripción / listado de asistencia	
		Monto invertido		\$5.000.000		\$5.000.000	
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.4 Seleccionar Programa Quiero mi Barrio con humedales urbanos declarado en el marco de la ley N° 21.020/2020	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo / documento selección barrio				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.5 Generar línea base participativa de barrio seleccionado con humedales urbanos, definición de kit básico de monitoreo y selección de monitores	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Informe diagnóstico línea base / listado de insumos del kit básico / listado selección monitores				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.6 Realizar taller de sensibilización de línea base y capacitar sobre acciones a implementar a los monitores comunitarios de humedales urbanos impartidos por la CARDYR y MMA	Meta	33,3%		33,3%		33,3%
		Indicador	Nivel de avance según lo programado		Nivel de avance según lo programado		Nivel de avance según lo programado
		Medio verificación	Programa taller / invitación - formulario de inscripción / lista asistencia		Programa taller / invitación - formulario de inscripción / lista asistencia		Programa taller / invitación - formulario de inscripción / lista asistencia

		Monto invertido	\$2.000.000		\$2.000.000		\$2.000.000
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.7 Realizar taller sobre plan comunitario de humedales protegidos	Meta		50%		50%	
		Indicador		Nivel de avance según lo programado		Nivel de avance según lo programado	
		Medio verificación		Plan de trabajo / invitación - formulario de inscripción / lista asistencia		Plan de trabajo / invitación - formulario de inscripción / lista asistencia	
		Monto invertido		\$2.000.000		\$2.000.000	
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.8 Realizar un seminario de difusión y diseñar un manual que sistematice la experiencia en el Programa Quiero mi Barrio.	Meta			100%		
		Indicador			Nivel de avance según lo programado		
		Medio verificación			Invitación a seminario lista de invitados / documento o manual finalizado		
		Monto invertido			\$20.000.000		

j) Ficha MA.10 Capacidades para la gestión de riesgo de desastre (GRD) a escala de barrio

Elemento	sub-elemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE.5	OE.5 Fortalecer instancias de capacitación y difusión en materias de cambio climático					
	LE.5	LE.5 Generación de capacidades técnicas relacionadas al cambio climático					
	Medida	MA.10 Capacidades para la Gestión de Riesgo de Desastre (GDR) a escala de barrio					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Identificar barrios que sufrieron un desastre tras el cual ingresan al Programa QMB e identificar las zonas a intervenir dentro de los barrios y rol de las	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				

	instituciones en esas escalas, en los casos que corresponda plantación de árboles y gestión de corta fuegos.	Medio verificación	Publicación de la lista de barrios seleccionados en un medio oficial de MINVU				
		Monto invertido	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Definir e identificar las multiamenazas en el diagnóstico del plan maestro	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo / invitación - formulario de inscripción / lista asistencia				
		Monto invertido	25.000.000	\$25.000.000			
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Identificar vías de emergencia, puntos de encuentro y la instalación de la señalización respectiva (no mandatorio)	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance de diseño de plan maestro con la identificación de vías de emergencia y puntos de encuentro			
		Medio verificación		TDR estudio / acta adjudicación / documento final			
		Monto invertido		\$25.000.000	\$25.000.000		
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.4 Realizar capacitaciones a la población de los barrios seleccionados, ante posibles emergencias	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance según lo programado			
		Medio verificación		Programa de capacitación / invitación - formulario de participación / definición de los líderes de los barrios / lista de asistencia			
		Monto invertido		\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.5 Elaborar un modelo de gestión para la mantención y administración de las áreas definidas en la acción 1, asociados a recursos, responsables y acciones	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance de modelo de gestión y administración				
		Medio verificación	TDR / acta de adjudicación / informe final				
		Monto invertido	\$0	\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000	\$25.000.000

k) Ficha MA.11 Desarrollo e implementación de la actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)

Elemento	sub-elemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE.3	OE3: Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.					
	LE.3	LE3: Ciudades resilientes al clima					
	Medida	MA.11 Desarrollo e implementación de la actualización de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (ENCS)					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Realizar el Anteproyecto ENCS	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance del anteproyecto				
		Medio verificación	Oficio de envío al Ministerio del Medio Ambiente con documento anteproyecto de la ENCS.				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Realizar la ENCS en su versión final.	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance de la programación				
		Medio verificación	Documento final				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Generar un estudio de implementación de la ENCS en MINVU	Meta			100%		
		Indicador			Nivel de avance del estudio de implementación		
		Medio verificación			TDR estudio / acta de adjudicación / documento final		
		Monto invertido			\$100.000.000		

I) Ficha MA.12 Barrio sostenible

Elemento	sub-elemento	Contenido					
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE.3	OE3: Fomentar el desarrollo de infraestructura resiliente, sustentable y de bajas emisiones que considere pertinencia territorial técnica.					
	LE.3	LE3: Ciudades resilientes al clima					
	Medida	MA.12 Barrio sostenible					
Cronograma implementación	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.1 Conformar mesa Interministerial	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Acta de conformación mesa / listado de representantes				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.2 Realizar estudio de medición línea base en encuesta de percepción y caracterización al iniciar el programa en un territorio	Meta	100%				
		Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo / documento final				
		Monto invertido	\$0				
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Identificar los programas que se implementarán en un barrio	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance del informe sobre los programas			
		Medio verificación		Plan de trabajo / documento final			
		Monto invertido		\$0			
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.4 Realizar capacitaciones de los	Meta	100%				

	programas que se aplicarán en el barrio	Indicador	Nivel de avance según lo programado				
		Medio verificación	Plan de trabajo / invitación - formulario de inscripción / lista asistencia				
		Monto invertido	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.5 Implementar programas MINVU (DS 27)	Meta	N° de subsidios otorgados				
		Indicador	Cantidad de subsidios otorgados en el marco del programa DS27				
		Medio verificación	Listado de subsidios otorgados				
		Monto invertido	\$0	\$0	\$0	\$0	
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.6 Medir la línea base e informe de salida del equipo barrial y evaluación del plan	Meta					100%
		Indicador					Nivel de avance del informe línea base e informe de salida
		Medio verificación					Informe de evaluación
		Monto invertido					\$0
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.7 Realizar reporte de medición de condiciones de habitabilidad	Meta					100%
		Indicador					Nivel de avance del reporte
		Medio verificación					Informe de mediciones
		Monto invertido					\$0

m) Ficha MA.13 Elaborar una política de suelo e integración social

Elemento	sub-elemento	Contenido
Objetivos específicos, líneas de acción y medidas	OE.4	OE4: Impulsar planificación urbana que incorpore criterios que permitan disminuir los riesgos provocados por los impactos del cambio climático
	LE.4	LE 4 Planificación urbana y ordenamiento territorial

	Medida	MA.13 Elaborar una Política de Suelo e Integración Social					
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cronograma implementación	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	Meta		100%			
		Indicador		Nivel de avance en la elaboración del diagnóstico			
		Medio verificación		TDR de diagnóstico / acta de adjudicación / documento diagnóstico final			
		Monto invertido		\$45.000.000			
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	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.	Meta			100%		
		Indicador			Nivel de avance de la propuesta		
		Medio verificación			Documento de propuesta finalizado		
		Monto invertido			\$20.000.000		
	Acción	Elemento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	A.3 Elaborar una propuesta de modificaciones legales y/o reglamentarias y de gestión con enfoque participativo a nivel país.	Meta			100%		
		Indicador			Nivel de avance de la propuesta		
		Medio verificación			Plan de trabajo / informe de avance / documento final		
		Monto invertido			\$45.000.000	\$30.000.000	\$30.000.000

3.4.4 Recomendaciones para escala territorial, medidas adaptación:

El plan incluye 13 medidas de adaptación que se implementarán a través de 65 acciones. La escala regional y local es significativa para la implementación de muchas de las medidas de adaptación al cambio climático, por lo que, necesariamente, se requiere la incorporación de instituciones a escalas subnacionales. En principio, existen medidas que reconocen entre sus responsables (R) o colaboradores (C) a organismos y programas del ministerio que facilitan su acción territorial (Tabla 26).

Asimismo, muchas de las acciones requieren la participación de las regiones y comunas a través de los GORE y municipios, respectivamente. Estas acciones se reconocen con la letra “C” en la tabla, siendo clave su incorporación como colaboradores durante la implementación del plan.

Adicionalmente, se reconoce el potencial de que algunas medidas o sus acciones sean incorporadas en instrumentos de gestión, como los planes de acción regional de cambio climático (PARCC) y planes de acción comunal de cambio climático (PACCC) que las regiones y comunas están llamadas a elaborar en el marco de la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455). Se reconocen al menos dos formas de incorporar las acciones en los planes, ya sea a través de su implementación (I) y/o promoción (P). La implementación o promoción no constituyen categorías excluyentes, ya que un municipio puede implementar techos verdes en sus edificios públicos y también promover su consideración en edificaciones privadas, como ocurre en relación con la acción número 3 de la medida de adaptación número 3 del plan.

Se considera que las medidas N° 1: Promover ciudades justas, seguras y sostenibles); N° 11: Desarrollar e implementar la actualización de la estrategia nacional de construcción sustentable, y N° 13: Elaborar una política de suelo e integración social, son de carácter nacional y se refieren a elaborar documentos que permitan dirigir medidas y acciones que impacten a las escalas regionales y comunales en el futuro, pero que, en el corto plazo (5 años) no alcanzarían a quedar contenidas en los planes que se elaboren e implementen a dichas escalas. Estas medidas y sus acciones no fueron incluidas en la Tabla 26.

Tabla 26: Participación de la escala regional y comunal en medidas de adaptación al cambio climático

Escala regional y comunal				Potencial de incorporación			Programas MINVU (comunal)
N°	Nombre Medida	N°	Acciones	REGIÓN (GORES)	COMUNA (Municipio)	SEREMI/SERVIU (Regional)	
Medida 2 (MA.2)	Fortalecimiento infraestructura urbana ante eventos hidroclicmáticos extremos	A1	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).	I y P	C	C	
		A2	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.		I		
		A3	Elaboración de manual de Infraestructura Resiliente al Clima (de alcance de MINVU).	P	I y P	C	
		A4	Desarrollar un estudio básico de diseño y diseño de un proyecto piloto de riego con aguas grises en parque urbano.	I	I		
		A5	Promoción de parques que incorporen en sus diseños criterios de mitigación de Inundaciones como estrategia de adaptación y mitigación al cambio climático.	I	I	C	
Medida 3 (MA.3)	Promover la adaptación al calor urbano y a eventos extremos de temperatura buscando aumentar la salud y bienestar de la población	A1	Elaborar guía de orientación o manual con criterios para la identificación y habilitación de zonas de confort térmico que provean protección a eventos climáticos.	I	I		
		A2	Selección y evaluación de factibilidad técnica, económica y ambiental para posible prototipo y/o piloto de techos verdes				
		A3	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.	I y P	I y P		
Medida 4 (MA.4)	Contribuir al fortalecimiento de los gobiernos regionales y las municipalidades para la adaptación al cambio climático	A1	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.	I	I		
		A2	Elaborar una guía metodológica para mejorar el estándar de la participación ciudadana en marco de la EAE en los IPT, promoviendo la apropiación social del conocimiento en los	I	I		

			territorios, incorporando adaptación y mitigación frente al cambio climático (Escazú).				
		A3	Publicar y difundir guía metodológica que incorpora la movilidad urbana sostenible al diseño de los IPT.	I	I		
		A4	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.	C	C		
		A5	Ejecución del plan de capacitación a los GORE que cuenten con la competencia de elaborar PRI/PRM transferida o en proceso de transferencia.				
		A6	Generación de mesa con gobiernos regionales para apoyo y seguimiento de los Instrumentos de Planificación Territorial.	C			
Medida 5 (MA.5)	Integrar el cambio climático y la resiliencia en los planes e instrumentos de desarrollo local del MINVU	A1	Generar un ajuste (anexo) metodológico que incorpore una perspectiva de desarrollo resiliente al cambio climático en ZIP, planes maestros y PDL.				
		A2	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.		C		
		A3	Desarrollo participativo con mesa de gobernanza para los planes maestros y PDL en los pilotos considerando criterios de paridad.	C	C	C	
		A4	Priorizar y ejecutar una obra en el plan maestro y PDL donde se incorporen criterios de cambio climático.			C	
		A5	Actualizar el visor ministerial, incorporando información relevante de los pilotos.			C	
		A6	Generación de un documento de evaluación de las experiencias piloto de planes maestros y PDL en los territorios seleccionados.			C	
Medida 6 (MA.6)	Elaborar directrices para la adaptación-mitigación al cambio climático en las intervenciones urbanas y programas MINVU	A1	Elaboración de guía que contenga directrices para la gestión eficiente del recurso hídrico utilizado durante etapa de construcción.	I y P	I y P		
		A2	Promover la implementación de economía circular sobre Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) en programas de pavimentación y vialidad.	I y P	I y P	C	
		A3	Elaborar catálogo de soluciones basadas en la naturaleza para intervenciones urbanas (aplicable a planes, programas y proyectos MINVU, así como para intervenciones de otras reparticiones públicas y de proyectos privados).				
		A4	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			C	

			intervenciones de otras reparticiones públicas y de proyectos privados).				
		A5	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.	I	I	C	
		A6	Elaborar estrategias de regeneración urbana sensibles al clima, integrando instrumentos MINVU existentes y fomentando el cofinanciamiento público-privado.	I	I		
Medida 7 (MA.7)	Elaborar e implementar la Estrategia de Ciudades Verdes	A1	Diagnóstico de base.				
		A2	Versión final de la Estrategia				
		A3	Manual de Aplicación de IV y SbN.			C	
		A4	Manual de buenas prácticas y herramientas exitosas de política pública para reducción de riesgos de desastres mediante IV y SbN.				
		A5	Implementación de la Estrategia de Ciudades Verdes.	I	I		
Medida 8 (MA.8)	Promover la resiliencia urbana al cambio climático a través de parques urbanos	A1	Actualizar el levantamiento de información sobre labores de compostaje en parques urbanos conservados MINVU.	I	I		
		A2	Integración de criterios e indicadores HESPU en parques urbanos diseñados por MINVU.		C		
		A3	Capacitación dirigida a municipios y consultores para uso y aplicación de herramienta HESPU.				
		A4	Ajuste de la herramienta HESPU, conforme a los resultados obtenidos en las evaluaciones.				
Medida 9 (MA.9)	Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación y resiliencia al cambio climático	A1	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.		C		R
		A2	Desarrollo e implementación planes de uso de parques urbanos conservados por el MINVU.	I	I	R	
		A3	Capacitación a los equipos regionales SERVIU encargados de la conservación de parques urbanos.			C	
		A4	Selección Programa Quiero Mi Barrio con humedales urbanos declarado en el marco de la ley N° 21.020, de 2020.				R
		A5	Línea base participativa de barrio seleccionado con humedales urbanos, definición de kit básico de monitoreo y selección de monitores.		C	C	R
		A6	Taller de sensibilización de línea base y capacitación de acciones a implementar a los monitores comunitarios de humedales urbanos impartidos por la CARRDYR y MMA.				R

		A7	Taller plan comunitario de humedales protegidos.				R
		A8	Seminario de difusión y diseño de manual que sistematice la experiencia en el Programa Quiero mi Barrio.		C e I		R
Medida 10 (MA.10)	Capacidades para la Gestión de Riesgo de Desastre (GDR) a escala de barrio	A1	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 y rol de las instituciones en esas escalas, en los casos que corresponda plantación de árboles y gestión de corta fuegos.		C		R
		A2	Definición e identificación de las multiamenazas en el diagnóstico del plan maestro.				R
		A3	Identificación de vías de emergencia, puntos de encuentro y la instalación de la señalización respectiva (no mandatorio).		C		R
		A4	Realización de capacitaciones a la población de los barrios seleccionados, ante posibles emergencias.				R
		A5	Elaboración de un modelo de gestión para la mantención y administración de las áreas definidas en la acción 1, asociados a recursos, responsables y acciones.				R
Medida 12 (MA.12)	Barrio sostenible	A1	Conformar mesa interministerial.				C
		A2	Estudio de medición línea base en encuesta de percepción y caracterización al iniciar el programa en un territorio.		C		R
		A3	Identificación de los programas que se implementarán en un barrio.		C		R
		A4	Capacitaciones de los programas que se aplicarán en el barrio.		C		C
		A5	Implementación de programas MINVU (DS 27).		C		R
		A6	Medición de la línea base e informe de salida del equipo barrial y evaluación del plan.				C
		A7	Medición de condiciones de habitabilidad.				C

Fuente: Elaboración Centro de Energía Universidad de Chile, 2024.

Nota. En columnas SEREMI/SERVIU y Programas MINVU, C: colaboradora y R: responsable. En columnas Región y comuna, C: colaboradora, I: implementación y P: promoción.

3.4.4.1 Lineamientos para los planes de acción regional de cambio climático (PARCC) - adaptación

En relación a la implementación de las medidas de adaptación del presente plan, se espera que, a escala territorial se genere un lineamiento transversal en las regiones relacionado a la implementación de medidas que se focalicen en el desarrollo de ciudades resilientes al cambio climático, fomentando principalmente el confort térmico a través de la integración de criterios de diseños resilientes en espacios públicos, fomentar la utilización de herramientas existentes que aportan a la disminución de impactos climáticos (normativas, HESPU, u otros) y que pueden aportar a la toma de decisiones, fomentar la coordinación interregional para una mejor integración de criterios de cambio climático en la aplicabilidad de los diferentes instrumentos de desarrollo local en intervenciones urbanas, que visibilicen la necesidad de producción de materias específicas relacionadas a la adaptación de ciudades, como

cambio de materialidades, diseños, instalación de infraestructura, vegetación adecuada a nivel local, con el objeto de aumentar la salud y bienestar de la población.

Promover ciudades preparadas a nivel regional, permitirá a las comunidades tener capacidad de respuesta frente a posibles desastres, lograr sensibilizar, capacitar y monitorear los barrios y generar coordinación a escala barrial ante eventos extremos y fortaleciendo las capacidades comunitarias.

Fomentar las soluciones basadas en la naturaleza adecuadas para cada territorio con la finalidad de disminuir los impactos reconocidos a escala local, con la finalidad de incorporar en las regiones a escala local el desarrollo de infraestructura verde.

3.5 ENFOQUE DE INTEGRACIÓN

La integración de la mitigación y adaptación en un enfoque conjunto, permite maximizar los beneficios de las políticas climáticas, asegurando que las acciones destinadas a reducir emisiones de GEI también fortalezcan la resiliencia de las comunidades y ecosistemas. En este sentido, el presente plan de mitigación y actualización del plan de adaptación al cambio climático para ciudades, se presenta como una herramienta clave al promover soluciones que no solo contribuyen a la carbono-neutralidad, sino que releva las necesidades y seguridad de las personas al centro de las prioridades, potenciando la protección de vidas humanas, medios de subsistencia y biodiversidad, de modo tal de reducir la vulnerabilidad de los territorios, sin interrumpir el suministro de servicios que prestan las ciudades, bajo un enfoque de resiliencia climática.

Las medidas y acciones descritas en el presente plan, se han enfocado en desarrollar diferentes iniciativas que reduzcan los GEI, a través del mejoramiento de la habitabilidad en viviendas, el fomento al reacondicionamiento térmico y la instalación de sistemas solares térmicos o fotovoltaicos. Respecto a las materias de adaptación y con el foco en promover ciudades justas, seguras y sostenibles, se promueve fortalecer la infraestructura urbana, así como también los gobiernos regionales, por medio del desarrollo de políticas públicas y estrategias nacionales con criterios de cambio climático, entre otras materias.

En este contexto es importante recalcar que, cualquier estrategia para enfrentar los desafíos del cambio climático, tanto actuales como futuros, debe conciliar los esfuerzos destinados al fortalecimiento de la capacidad de adaptación con aquellos enfocados en la mitigación, promoviendo la generación de sinergias entre ambas dimensiones de un mismo problema. Esta orientación, guía el diseño y la definición de las medidas que forman parte del presente plan, que se desarrollará dentro de este período y a largo plazo.

Cabe destacar que las medidas y acciones que se establecen en el presente plan, no sólo refieren a aspectos atribuidos netamente a mitigación o adaptación, sino que también existen acciones integrales, las cuales contribuyen a ambos aspectos, y las que tributarían en un futuro en cobeneficios en mitigación y adaptación, así como también medidas asociadas a medios de implementación, las que propiciarían acciones que contribuirían a los aspectos institucionales y su efectividad en la implementación.

Respecto a lo anterior, no se han especificado medidas de integración de forma puntual en esta fase inicial, ya que muchas de las acciones previstas están orientadas a crear condiciones habilitantes que, a mediano y largo plazo, facilitarán su identificación y definición precisa. En este sentido, se espera que el desarrollo y la implementación de las medidas propuestas proporcionen una base sólida sobre la cual, en etapas posteriores, se pueda visualizar de manera más clara y efectiva las acciones que contribuirán directamente a la integración de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

3.6 MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN

Por su parte, respecto a los medios de implementación, se definen en el artículo 3 de la LMCC, en su inciso j) como *“acción, medida o proceso del ámbito institucional o normativo para el desarrollo y transferencia de tecnología, creación y fortalecimiento de capacidades y financiamiento, entre otros, que se requieran para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático”*. De acuerdo con ello, los medios de implementación se categorizan en 3 tipos principalmente, desde los cuales se han realizado distintas estrategias que contribuyen con lineamientos y orientaciones para su consideración en el presente plan.

En primer lugar, se encuentran las medidas asociadas al desarrollo y transferencia de tecnología, donde la LMCC las define como aquellas medidas orientadas al fomento e intensificación del traspaso de conocimiento, habilidades, técnicas y equipamientos. La estrategia de desarrollo y transferencia tecnológica para el cambio climático (2021)⁹⁴, indica que el desarrollo y transferencia tecnológica pueden cumplir un rol catalizador y convertirse en una herramienta fundamental para lograr la mitigación de GEI y la adaptación de las sociedades y sus distintos agentes.

En segundo lugar, la creación y fortalecimiento de capacidades de los individuos, organizaciones e instituciones, tanto públicas como privadas, contribuye a crear y fortalecer capacidades a distintas escalas para la gestión del cambio climático. La estrategia de desarrollo de capacidades y empoderamiento (2024)⁹⁵, otorga lineamientos y orientaciones para fortalecer las capacidades requeridas en sus distintas escalas, así como también de las personas y diversas organizaciones, lo cual permitiría desarrollar contenidos y acciones para alcanzar las metas del presente plan.

Por último, respecto a los lineamientos financieros, se indica en la estrategia financiera de cambio climático (2019)⁹⁶, que este aspecto debe ceñirse a las directrices internacionales en materia de financiamiento climático, siendo estos lineamientos una orientación para la contribución del sector público y privado.

De acuerdo con ello, en las medidas del presente plan, existen acciones que se vinculan a las indicaciones de las estrategias recientemente expuestas, las que a su vez contribuyen al desarrollo de las medidas de implementación, las cuales se observan a continuación:

⁹⁴ Estrategia de desarrollo y transferencia tecnológica para el cambio climático, 2021. Obtenido de: [estrategia_de_transferencia_tecnologica_para_el_cambio_climatico.pdf](#)

⁹⁵ Estrategia de desarrollo de capacidades y empoderamiento climático de Chile, 2024. Obtenido de: [Estrategia-Empoderamiento-Climatico-EDCEC.pdf](#)

⁹⁶ Estrategia financiera de cambio climático, 2019. Obtenida de: [Estrategia-financiera.pdf](#)

3.6.1 Fichas de medidas de implementación

Ficha implementación MOL-01

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID	MOL-01
	Nombre	Difusión y/o capacitación a profesionales de organizaciones públicas y privadas en la aplicación de la actualización de la reglamentación térmica.
	Tipo de medio de implementación	Creación y fortalecimiento de capacidades
	Fecha de implementación	2025
Descripción	Necesidad en que se enfoca	La actualización de la reglamentación térmica es un paso fundamental para garantizar la eficiencia energética, sin embargo, para que estas nuevas normativas sean efectivas, es crucial que los profesionales que operan en organizaciones tanto públicas como privadas estén completamente informados y capacitados en su aplicación.
	Barrera o riesgo que busca resolver/mitigar	-Resistencia o dificultad para implementar nuevas tecnologías y soluciones energéticas eficientes. -Si no se capacita adecuadamente, se dificulta la implementación de acciones asociadas a la reducción de emisiones de GEI.
	Objetivo práctico	Capacitar y/o difundir a los profesionales de organizaciones públicas y privadas con el fin de potenciar la generación de capacidades en el sector.
	Medidas de mitigación relacionadas	MM. 1: Implementación de la actualización de la reglamentación térmica del 2007. MM. 2: Fomento al reacondicionamiento térmico de viviendas vulnerables.
	Otros medios de implementación relacionados	No aplica
Instituciones	Institución responsable	MINVU
	Instituciones coadyuvantes	Según pertinencia

Análisis cualitativo	Facilitadores		Profesionales MINVU-SEREMI-SERVIU y/o según pertinencia
	Brechas de ejecución		Financiera
Acción 1	Id Acción		MOL-01_A1
	Nombre de acción		Difusión y/o capacitación de profesionales del sector en la aplicación de la actualización de la reglamentación térmica
	Tipo de acción		Creación y fortalecimiento de capacidades
	Instrumento involucrado		Presupuesto MINVU
	Tipo de instrumento		Institucional
	Descripción y justificación		La actualización de la reglamentación térmica es esencial para la asegurar el cumplimiento de estándares de eficiencia energética en edificaciones tanto públicas como privadas. Sin embargo, para que las nuevas normativas sean efectivas, es imprescindible que los profesionales encargados de implementar y supervisar estos cambios estén adecuadamente preparados con los requisitos actualizados. Se requiere la colaboración entre organismos gubernamentales y entidades privadas y las instituciones educativas, con el fin de asegurar que los profesionales estén completamente informados y capacitados para aplicar las normativas técnicas de manera eficiente y efectiva.
	División responsable		DITEC
	Alcance territorial		Nacional
	Inicio y periodo de implementación		2024
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	Año 2025	50%	15.000.000
	Año 2026	50%	15.000.000

	Año 2027		
	Año 2028		
	Año 2029		
	Año 2030		
	Origen del financiamiento		MINVU
	Indicadores de seguimiento de la acción		Cantidad de medios de difusión y/o capacitaciones previstas por año
	Enfoque de género de la acción		Neutral

Ficha implementación MOL-02

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID	MOL-02
	Nombre	Difusión a la ciudadanía sobre la mantención de sistemas solares térmicos
	Tipo de medio de implementación	Desarrollo y transferencia de tecnología
	Fecha de implementación	2029
Descripción	Necesidad en que se enfoca	Es fundamental que los ciudadanos, quienes son los principales beneficiarios de estas tecnologías, reciban información adecuada y formación sobre el uso y mantenimiento de los sistemas solares térmicos. Esta medida de difusión y capacitación tiene como objetivo empoderar a la ciudadanía con los conocimientos necesarios para optimizar el rendimiento de estos sistemas, asegurando que se utilicen de manera eficiente y que los usuarios logren aprovechar todo su potencial con el objeto de prolongar la vida útil de los sistemas.
	Barrera o riesgo que busca resolver/mitigar	-Desinformación y mal uso de los sistemas. -Reducción de la vida útil de los sistemas. -Desconfianza en la tecnología.

			-Falta de aprovechamiento del potencial energético. -Resistencia a la adopción de Energías renovables.
	Objetivo práctico		Mejorar la percepción y el conocimiento de los sistemas solares térmicos, por parte del usuario final.
	Medidas de mitigación relacionadas		MM. 3: Instalación de Sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del estado.
	Otros medios de implementación relacionados		No aplica
Instituciones	Institución responsable		MINVU
	Instituciones coadyuvantes		Según pertinencia
Análisis cualitativo	Facilitadores		Profesionales MINVU-SEREMI-SERVIU y/o según pertinencia
	Brechas de ejecución		Financiera
Acción 1	Id Acción		MOL-02_A1
	Nombre de acción		Difusión a la ciudadanía sobre la mantención de sistemas solares térmicos
	Tipo de acción		Creación y fortalecimiento de capacidades
	Instrumento involucrado		Presupuesto MINVU
	Tipo de instrumento		Institucional
	Descripción y justificación		Difusión hacia la ciudadanía sobre el uso de sistemas solares térmicos para prolongar su vida útil y reducir los fallos técnicos.
	División responsable		DITEC
	Alcance territorial		Nacional
	Inicio y período de implementación		2029
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	Año 2025		

	Año 2026		
	Año 2027		
	Año 2028		
	Año 2029	50%	Presupuesto MINVU
	Año 2030	50%	Presupuesto MINVU
	Origen del financiamiento		MINVU
	Indicadores de seguimiento de la acción		Cantidad de medios de difusión previstas por año
	Enfoque de género de la acción		Neutral

Ficha implementación MOL-03

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID	MOL-03
	Nombre	Fomento del uso de sistemas solares térmicos y fotovoltaicos, orientado a organizaciones privadas.
	Tipo de medio de implementación	Creación y fortalecimiento de capacidades
	Fecha de implementación	2026
Descripción	Necesidad en que se enfoca	Difusión y/o capacitación sobre el beneficio de los sistemas solares para viviendas, orientado a las organizaciones privadas, con el objetivo de fomentar la instalación de estos sistemas en proyectos nuevos o existentes.
	Barrera o riesgo que busca resolver/mitigar	-Factibilidad técnica. -Desconocimiento sobre los beneficios a largo plazo. -Costos iniciales elevados.
	Objetivo práctico	Difundir y/o capacitar a las organizaciones privadas en el uso de sistemas solares térmicos y fotovoltaicos en los proyectos de viviendas.

	Medidas de mitigación relacionadas		MM. 3: Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del Estado. MM. 4: Instalación de sistemas fotovoltaicos en viviendas con financiamiento del Estado.
	Otros medios de implementación relacionados		No aplica
Instituciones	Institución responsable		MINVU
	Instituciones coadyuvantes		MINECON (MM. 4)
Análisis cualitativo	Facilitadores		Profesionales MINVU-SEREMI-SERVIU y/o según pertinencia
	Brechas de ejecución		Financiera
Acción 1	Id Acción		MOL-03_A1
	Nombre de acción		Fomento del uso de sistemas solares térmicos y fotovoltaicos, orientado a organizaciones privadas.
	Tipo de acción		Creación y fortalecimiento de capacidades
	Instrumento involucrado		Presupuesto MINVU
	Tipo de instrumento		Institucional
	Descripción y justificación		Dar a conocer, difundir y/o capacitar sobre el beneficio de los sistemas solares para viviendas, orientado a las organizaciones privadas, con el objetivo de que propicien la inclusión de estos sistemas en los proyectos que administran.
	División responsable		DITEC
	Alcance territorial		Nacional
	Inicio y periodo de implementación		2026
	Planificación	Avance esperado	Gasto fiscal (CLP)
	Año 2025		
	Año 2026	20%	Presupuesto MINVU
	Año 2027	20%	Presupuesto MINVU

	Año 2028	20%	Presupuesto MINVU
	Año 2029	20%	Presupuesto MINVU
	Año 2030	20%	Presupuesto MINVU
	Origen del financiamiento		MINVU
	Indicadores de seguimiento de la acción		Numero de capacitaciones y/o difusión para organizaciones privadas
	Enfoque de género de la acción		Neutral

3.6.2 Mecanismos de monitoreo y cronograma de implementación

3.6.2.1 Fichas de indicadores MRV para medidas de implementación

Ficha MRV - implementación MOL_01_MRV1

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	MOL_01_MRV1
	Nombre Indicador	Cantidad de medios de difusión y/o capacitaciones
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_RT_Reacondicionamiento/MOL_01_MRV1
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas persona
	Valorización recursos [CLP/año]	15.000.000/año (detalle en informe financiero)
	Unidad de medición	N° de difusión y/o capacitaciones a profesionales del sector

Método de medición	Metodología de cálculo	Registrar el número de material difundido y/o capacitaciones realizadas anualmente a profesionales del sector.
	Datos requeridos	N° de material difundido y/o capacitaciones realizadas a profesionales del sector.
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses).
Valores objetivos	Valor línea base	N° de difusión y/o capacitaciones realizadas durante el 2024
	Valor objetivo	N° de difusión y/o capacitaciones previstas por año
	Plazo valor objetivo (año)	2026

Ficha MRV - implementación MOL_02_MRV1

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	MOL_02_MRV1
	Nombre Indicador	Cantidad de medios de difusión previstas por año
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_Sistemas_Solares_Térmicos_en_viviendas_con_financiamiento_del_Estado / MOL_02_MRV1
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas persona
	Valorización recursos [USD/año]	Parte del presupuesto MINVU
Método de medición	Unidad de medición	N° de difusión a la ciudadanía
	Metodología de cálculo	Registrar el número de material difundido a la ciudadanía.
	Datos requeridos	N° de Material difundido
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses)
Valores objetivos	Valor línea base	Sin material de difusión
	Valor objetivo	N° de difusión previstas por año
	Plazo valor objetivo (año)	2030

Ficha MRV - implementación MOL_03_MRV1

Elemento	Subelemento	Contenido
Identificación	ID Indicador	MOL_03_MRV1
	Nombre Indicador	Cantidad de medios de difusión y/o capacitaciones
	Medidas y acciones asociadas (ID medida/ID acción)	2024_MINVU_Instalación_SST_SFV/MOL_03_MRV1
	Tipo de indicador	Indicador de progreso
	Subtipo de indicador	Actividad
	Recursos necesarios para MRV	Horas persona
	Valorización recursos [CLP/año]	Parte del presupuesto del MINVU
Método de medición	Unidad de medición	N° de difusión y/o capacitaciones a organizaciones privadas
	Metodología de cálculo	Registrar el número de material difundido y/o capacitaciones realizadas anualmente a profesionales del sector organizaciones privadas
	Datos requeridos	N° de material difundido y/o capacitaciones realizadas a organizaciones privadas.
	Frecuencia de medición	Anual (12 meses).
Valores objetivos	Valor línea base	Sin difusión y/o capacitaciones realizadas.
	Valor objetivo	N° de difusión y/o capacitaciones previstas por año
	Plazo valor objetivo (año)	2030

3.6.2.2 Cronograma de implementación

En el presente ítem, se presenta un cronograma resumen de las medidas y acciones de Implementación que se han establecido previamente.

ID	Medidas/Acciones	2025	2026	2027	2028	2029	2030
MOL-01	Difusión y/o capacitación a profesionales de organizaciones públicas y privadas en la aplicación de la actualización de la reglamentación térmica (RT)	Año de implementación de acción					
MOL-01_A1							
MOL-02	Difusión a la ciudadanía sobre la mantención de sistemas solares térmicos (SST)	Año de implementación de acción					
MOL-02_A1							
MOL-03	Fomento al uso de sistemas solares térmicos (SST) y fotovoltaicos (SFV) orientado a organizaciones privadas	Año de implementación de acción					
MOL-03_A1							

3.7 BRECHAS DE IMPLEMENTACIÓN

Tipo de brecha	Brecha identificada
Gobernanza	Se requiere sensibilizar y robustecer la incipiente coordinación intra e intersectorial en materias de cambio climático.
Normativas	Las actualizaciones normativas pueden requerir mayor tiempo que el esperado.
	El decreto con fuerza de ley N° 1, de 2006, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.695, orgánica constitucional de municipalidades, no establece la obligatoriedad de incluir aspectos del cambio climático y la gestión de sus riesgos en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial a nivel comunal.
	Existen comunas a nivel nacional que no cuentan con la totalidad de sus Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) desarrollados o actualizados.
Técnicas	No existe información suficiente a nivel nacional relativa al carbono incorporado en materiales de construcción, información necesaria para crear una línea base nacional.
	Se requiere un sistema de ciclovías integrado que cubra la ciudad de manera eficiente y segura.
	Si bien el país ha avanzado en la implementación de certificaciones ambientales de edificios, como la Certificación CES y la Certificación CVS, estas no son instancias obligatorias y son aún iniciativas aisladas con baja cobertura nacional y escasa penetración en el mundo privado y público.
	Existe baja utilización de transporte alternativo de baja o nula emisión, como son bicicletas, scooter u otros.

Tecnológicas	La escala espacial de los datos no permite hacer diferenciaciones inter e intraurbana, asunto muy relevante para aquellas amenazas relacionadas con la temperatura y eventos extremos asociados. Incluso aquellas ciudades constituidas por más de una comuna (conurbaciones y áreas metropolitanas), sobre la base de productos grillados de pixel de 5x5 kilómetros, no permiten generar mayores distinciones. Es un aspecto en el que se podría avanzar, y que constituye una brecha clave para decisiones a escala local. Además, esto implica una brecha para poder relacionar amenazas con información sobre la desigualdad al interior de las ciudades.	
Económicas	Actualmente no se cuenta con un plan multisectorial, con participación y financiamiento público-privado, de infraestructura y gestión del suelo público para la equidad y regeneración urbana, que incorpore el enfoque de mitigación y adaptación al cambio climático para las regiones del país.	
	La economía circular en construcción sigue siendo una iniciativa voluntaria con baja penetración real en el mercado de la construcción, particularmente a nivel regional. Un ejemplo de lo anterior es que actualmente no existe trazabilidad de residuos de construcción y demolición a nivel nacional; no existe una certificación formal de "cero residuos".	
	El parque de vivienda existente, que hoy en día opera sin los estándares mínimos de acondicionamiento térmico de la envolvente definidos a partir del año 2007, supera ampliamente el parque de vivienda nueva, que sí los consideran.	

4 ARREGLOS INSTITUCIONALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

De acuerdo con lo establecido en la LMCC, y en su respectivo reglamento Decreto Supremo N°16 del 2023, 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 a este 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 en 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 31), con el objeto de abordar el trabajo establecido por la LMCC.

Figura 31: Mapa de actores internos del MINVU para arreglos institucionales para el sector ciudades



Fuente: Elaboración MINVU, 2024

Cabe destacar que la DITEC contiene la secretaría ejecutiva de construcción sustentable, la cual a su vez se compone de 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, las divisiones del MINVU y su rol asociado a las medidas indicadas en el presente plan.

Tabla 27: Divisiones del MINVU y su rol asociado a las medidas de mitigación y adaptación

Actor institucional	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	-Encargada de la elaboración del plan sectorial de mitigación y actualización del plan sectorial de adaptación. -Encargada de coordinar el trabajo sectorial por medio de mesa de técnica transversal de cambio climático (MTTCC). -Encargada de consolidar los insumos otorgados por las distintas unidades y divisiones MINVU. -Encargada de ser punto focal para la participación de mesas intersectoriales. -Encargada de coordinar, consolidar y reportar los indicadores de las medidas del plan. -Encargada de reportar los documentos oficiales a las autoridades MINVU.	-Consolidación y revisión del plan. -Cuantificación de medidas de mitigación. -Consolidado de indicadores de medidas de mitigación, adaptación y medios de implementación.
División de Política Habitacional	Colaborador y responsable de acciones de mitigación y adaptación en DPH	-Encargado de coordinar las unidades que conforman la división y que aportan en la realización de las acciones. -Encargado de consolidar los documentos que contribuyen al seguimiento y cumplimiento de indicadores de las medidas.	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	Encargado de coordinar las unidades que conforman la división y que aportan en la	Documento consolidado de las acciones de medidas de mitigación y adaptación de los

		realización de las acciones. -Encargado de consolidar los documentos que contribuyen al seguimiento y cumplimiento de indicadores de las medidas.	programas y unidades asociados al desarrollo urbano
Centro de Estudios de Ciudad y Territorio	Colaborador y responsable de acciones de adaptación	-Encargado de coordinar las unidades asociadas y apoyar en la realización de las acciones que comprometen. -Encargado de consolidar los documentos que contribuyen al seguimiento y cumplimiento de indicadores de las medidas.	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	-Encargada de coordinar las unidades asociadas y apoyar en la realización de las acciones que comprometen. -Encargada de consolidar los documentos que contribuyen al seguimiento y cumplimiento de indicadores de las medidas.	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	Encargada de apoyar en lo referido a participación ciudadana.	Apoyo a procesos de participación ciudadana.

Fuente: Elaboración MINVU, 2024

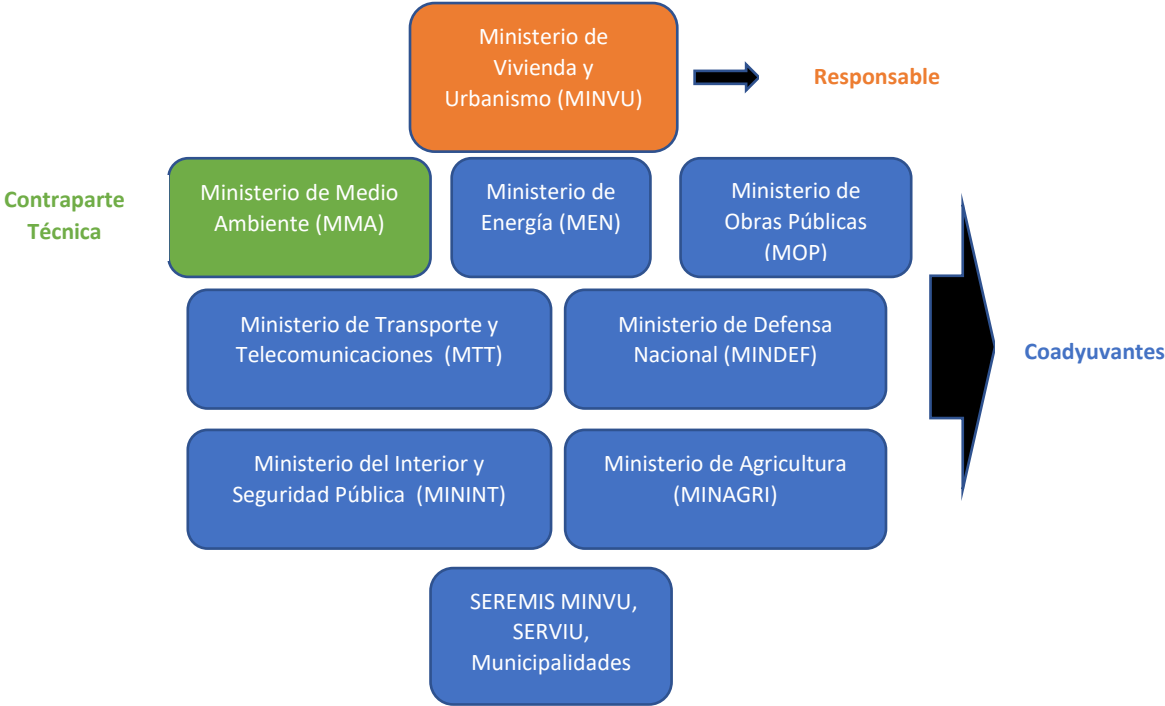
Arreglos interinstitucionales

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 32, 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 32: Mapa de actores externos (coadyuvantes) para arreglos institucionales para el sector ciudades



Fuente: Elaboración MINVU, 2024

Por su parte, en la Tabla 28 se precisan las medidas en las que coadyuvarían los sectores anteriormente indicados

Tabla 28: Medidas de mitigación y adaptación para responsables y coadyuvantes

Eje	Medida	Responsable	Coadyuvante
Mitigación	Implementación de la actualización de reglamento térmica del 2007	MINVU	
	Fomento al reacondicionamiento térmico viviendas vulnerables	MINVU	
	Instalación de sistemas solares térmicos en viviendas con financiamiento del Estado /SST-Residencial y público	MINVU	
	Instalación de sistemas solares fotovoltaicos en viviendas con financiamiento del Estado	MINVU	
	SST-Residencial y Público	MEN	MINVU/DITEC

	Fomento a renovación energética de viviendas (electrificación, eficiencia energética y reacondicionamiento térmico)	MEN	MINVU/DITEC - DPH
	Electromovilidad en vehículos livianos	MEN	MINVU/DDU
	Uso térmico de hidrógeno verde en gasoductos	MEN	MINVU/DDU
	Generación distribuida	MEN	MINVU/DDU - DITEC
	Calefacción distrital	MEN	MINVU/DDU
	Electromovilidad en taxis y taxis colectivos	MTT	MINVU/DDU
	Generar infraestructura para apoyar el traspaso modal al transporte de ciclos sustentables.	MTT	MINVU/DDU
	Valorización de residuos orgánicos	MINSAL	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 MINVU, 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 de la ley N° 21.455, ley 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 N° 19.300, 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 N° 9, de 2017, del Ministerio de Defensa Nacional, que sustituye reglamento sobre concesiones marítimas, fijado por decreto supremo (M) N° 2, de 2005, del Ministerio de Defensa Nacional).

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, 2022).

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 N° 21.455, ley 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 N° 21.455, ley 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 Resumen para responsables de políticas (IPCC, 2013)⁹⁷.

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 N° 21.455, ley 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 N° 19.300, 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 N° 21.455, ley 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 N° 21.364, 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 (decreto supremo N° 469, de 2019, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que aprueba la política nacional de ordenamiento territorial).

⁹⁷Resumen para responsables de Políticas véanse en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf)

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 (decreto supremo N° 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 N° 4, de 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 N° 21.455, ley 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 N° 469, de 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), decreto con fuerza de ley N° 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, decreto con fuerza de ley N° 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, decreto con fuerza de ley N° 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 N° 21.455, ley 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 N° 21.455, ley 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 N° 21.364, 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 N° 21.455, ley 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, Ley N° 21.455, ley 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 N° 21.455, ley marco de cambio climático).

6 ACRÓNIMOS

ACS	Agua Caliente Sanitaria
APSO	Anticiclón del Pacífico Suroriental
AR6	Sixth Assessment Report
AR5	Fifth Assessment Report
ARClím	Atlas de Riesgo Climático
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CBPP	Cinturón de bajas presiones subpolares
CDT	Corporación de Desarrollo Tecnológico
CES	Certificación Edificio Sustentable
CEV	Calificación Energética de Vivienda
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para Cambio Climático
CN	Carbono Negro
CNDU	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano
CO₂eq	Dióxido de carbono equivalente
COMICIVYT	Comisión de Ciudad, Vivienda y Territorio
CONAF	Corporación Nacional Forestal
COP	Conferencia de las Partes
CORECC	Comité Regional de Cambio Climático
CVS	Certificación Vivienda Sustentable
DDU	División de Desarrollo Urbano
DGA	Dirección General de Aguas
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo
ENOS	El Niño-Oscilación del Sur
ETICC	Equipo Técnico Interministerial
FNDR	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GORE	Gobierno Regional
GRD	Gestión de Riesgo de Desastres
INE	Instituto Nacional de Estadística
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPPU	Sector Procesos Industriales y Uso de Productos
IPT	Instrumento de Planificación Territorial
IRGC	Índice de Resiliencia Genérica al Clima
LGUC	Ley General de Urbanismo y Construcciones
LMCC	Ley Marco de Cambio Climático
MDSyF	Ministerio de Desarrollo Social
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
MEN	Ministerio de Energía
MINSAL	Ministerio de Salud
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
PM	Material Particulado
MTT	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NDC	Nationally Determined Contribution
NNAJ	Niñas, niños, adolescentes y jóvenes
OA	Oscilación Antártica
OGUC	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
PANCC	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático

PARCC	Plan de Acción Regional de Cambio Climático
PACCC	Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNDU	Política Nacional de Desarrollo Urbano
PNOT	Política Nacional de Ordenamiento Territorial
PPPF	Programa de Protección del Patrimonio Familiar
PRACT	Plataforma de Riesgo y Adaptación Climática Territorial
PREMIR	Programa Prevención y Mitigación de Riesgos
PRC	Plan Regulador comunal
PRI	Plan Regulador Intercomunal
PROT	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
PSM	Plan Sectorial de Mitigación
RCD	Residuos de construcción y demolición
RRD	Reducción de Riesgo de Desastres
SBN	Soluciones Basadas en la Naturaleza
SCAM	Sistema de Certificación Ambiental Municipal
SENAPRED	Servicio Nacional de Prevención de Riesgo de Desastre
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
SERNAGEOMIN	Servicio Nacional de Geología y Minería
SERVIU	Servicio de Vivienda y Urbanización
SINCA	Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire
SNE	Sistema Eléctrico Nacional
SSP	Trayectorias socioeconómicas compartidas (siglas en inglés)
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo
UTCUTS	Sector Uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y silvicultura
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical
SERNAMEG	Servicio Nacional de la Mujer y la Equidad de Género
MMEG	Ministerio de la Mujer y Equidad de Género

7 BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN ACRÓNIMOS

1. Decreto supremo N° 16, de 06 de junio de 2023, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático.
2. Decreto supremo N° 209, de 06 de julio de 2022, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que promulga el acuerdo regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y El Caribe y su anexo 1.
3. Decreto supremo N° 255, de 13 de octubre de 2006, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que reglamenta programa de protección del patrimonio familiar.
4. Decreto supremo N° 27, de 29 de julio de 2016, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que reglamenta programa de mejoramiento de viviendas y barrios.
5. Decreto supremo N° 17, de 20 de noviembre de 2020, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que aprueba política nacional de parques urbanos.
6. Decreto supremo N° 40, de 20 de abril de 2022, del Ministerio de Salud, que aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias básicas para la reutilización de aguas grises.
7. Decreto supremo N° 30 de 13 de febrero de 2017, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que promulga el acuerdo de París, adoptado en la vigésimo primera reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
8. Decreto supremo N° 434 de 22 de septiembre de 2020, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, Subsecretaría del Interior, que aprueba política nacional para la reducción del riesgo de desastres 2020-2030.
9. Decreto con fuerza de ley N° 458, de 18 de diciembre de 1975, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que aprueba nueva ley general de urbanismo y construcciones.
10. Decreto supremo N° 469 de 14 de octubre de 2019, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, Subsecretaría del Interior, que aprueba política nacional de ordenamiento territorial
11. Decreto supremo N° 47, de 16 de abril de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que fija nuevo texto de la ordenanza general de la ley general de urbanismo y construcciones.
12. Decreto supremo N° 78, de 15 de octubre de 2013, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que aprueba política nacional de desarrollo urbano y crea consejo nacional de desarrollo urbano.
13. E2BIZ. 2023. Apoyo a la elaboración del anteproyecto de plan de mitigación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
14. Gobierno de Chile. 2020. Contribución determinada a nivel nacional (NDC) de Chile. Actualización 2020.
15. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2014. Glosario. Planton, S. (ed.). En: Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. [ONLINE] Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
16. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2014. Anexo II: Glosario. Mach, K.J., S. Planton y C. von Stechow (eds.). En: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/03/AR5_SYR_Glossary_es.pdf.

17. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2018. Anexo I: Glosario. Matthews J.B.R. (ed.). En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza. Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_spanish.pdf.
18. In – Data SpA, CDT. 2019. Usos de energía de los hogares Chile 2018.
19. Instituto Nacional de Normalización. 2010. Aislación térmica - Requisitos de rotulación de materiales aislantes (NCh2251).
20. Instituto Nacional de Normalización. 2019. Arquitectura y construcción – Zonificación climática y térmica para el diseño de edificaciones (NCh1079:2019).
21. Instituto Nacional de Normalización (2021). Componentes y elementos para edificación – Resistencia térmica y transmitancia térmica – Métodos de cálculo (NCh853:2021).
22. Decreto con fuerza de ley N° 1, de 2006, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.695, orgánica constitucional de municipalidades.
23. Ley N° 19.300, de 1994, que aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente.
24. Ley N° 20.365, de 2009, que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos.
25. Ley N° 20.897, de 2016, que modifica la ley N° 20.365, que establece franquicia tributaria respecto de sistemas solares térmicos; la ley general de servicios eléctricos y la ley que crea la ENAP
26. Ley N° 21.305, de 2021, sobre eficiencia energética.
27. Ley N° 21.364, de 2021, 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.
28. Ley N° 21.455, de 2022, ley marco de cambio climático.
29. Ley N° 20.500, de 2011, sobre asociaciones y participación ciudadana en la gestión pública.
30. Ministerio de Energía. 2020. Estrategia de transición energética residencial.
31. Ministerio de Energía. 2020. Informe balance nacional de energía 2020.
32. Ministerio de Hacienda. 2022. Estrategia financiera frente al cambio climático.
33. Ministerio del Medio Ambiente. 2019. Inventarios regionales de gases de efecto invernadero, Serie 1990-2016. Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/Inventarios-regionales-de-gases-de-efecto-invernadero-serie-1990-2016.pdf>.
34. Ministerio del Medio Ambiente. 2022. 5to informe bienal de actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
35. Ministerio del Medio Ambiente. 2024. Estudio de vulnerabilidad y riesgo de pueblos indígenas de Chile ante el cambio climático.
36. Ministerio del Medio Ambiente y Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. 2014. Plan nacional de adaptación cambio climático.

37. Ministerio del Medio Ambiente y Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. 2021. Estrategia Climática de Largo Plazo.
38. Ministerio de Obras Públicas. 2017. Plan de adaptación y mitigación de los servicios de infraestructura al cambio climático 2017-2022.
39. Ministerio de Obras Públicas. 2024. Borrador anteproyecto actualización del plan de adaptación y mitigación de los servicios de infraestructura y edificación pública al cambio climático.
40. Ministerio de Obras Públicas, la Cámara Chilena de la Construcción y el Colegio de Arquitectos. 2024. Certificación Edificio Sustentable (CES). Disponible en: <https://www.certificacionsustentable.cl/>.
41. Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Energía y Ministerio del Medio Ambiente. 2013. Estrategia nacional de construcción sustentable.
42. Ministerio de Salud, Subsecretaría de Redes Asistenciales. 2022. Segundo informe de cuantificación de huella de carbono en establecimientos de salud 2020.
43. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2008. Programa de protección patrimonio familiar (PPPF).
44. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2014. Política nacional de desarrollo urbano, ciudades sustentables y calidad de vida.
45. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2017. Plan de adaptación al cambio climático para ciudades 2018 – 2022.
46. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2018. Estándares de construcción sustentable de viviendas, Tomos I al VI y manuales de elementos urbanos sustentables, Tomos I al III.
47. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2024. Certificación Vivienda Sustentable (CVS). Disponible en: <https://cvschile.cl/#/home>.
48. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2019. Manual de procedimientos Calificación Energética de Viviendas en Chile. Disponible en: <https://www.calificacionenergetica.cl/media/Manual-CEV-2019-1.pdf>.
49. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2024. Política ministerial de género 2023-2026.
50. Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Ministerio de Energía. 2024. Calificación Energética de Viviendas (CEV). Disponible en: <https://www.calificacionenergetica.cl/>.
51. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2020. NCh 3626:2020. Techos verdes: Terminología, clasificación y requisitos.
52. Ministerio del Medio Ambiente. 2022. Definición de lineamientos del sistema nacional de monitoreo, reporte y verificación (MRV) de políticas y acciones de mitigación impulsadas por el sector público.
53. Ministerio del Medio Ambiente. 2023. Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para incorporar el cambio climático en instrumentos de ordenamiento y planificación territorial.
54. Ministerio del Medio Ambiente. 2024. Estrategia empoderamiento climático EDCEC.
55. Ministerio del Medio Ambiente. 2024. Guía para la elaboración de los planes sectoriales de adaptación.
56. Ministerio del Medio Ambiente. 2024. Guía para la elaboración de los planes sectoriales de mitigación.
57. Ministerio del Medio Ambiente. 2024. Plan de descontaminación atmosférica. Disponible en: <https://snifa.sma.gob.cl/Instrumento/Tipo/4>.
58. Ministerio del Medio Ambiente. 2020. Atlas de riesgos climáticos.

59. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. 2019. Ciudades y cambio climático en Chile: recomendaciones desde la evidencia científica.
60. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2023. Guía para la evaluación de riesgos asociados al cambio climático. Gobierno de España.
61. Broken Record. Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions, Emissions Gap Report, 2023, EGR2023.pdf (unep.org) Disponible en: <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2023>
62. Pica-Tellez, A. et al. 2022. Potential Greenhouse Gas Reductions Beyond Chile's Nationally Determined Contribution to 2030: Preliminary Modelling Results.
63. Valladares & Sandoval-Díaz. 2022. Vulnerabilidad y Capacidad Adaptativa de Personas Mayores ante el Cambio Climático: una Revisión Sistemática.
64. 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.
65. Smith, P., & Henriquez, C. 2021. Propuesta de un indicador para evaluar la calidad climática urbana: estudio de caso en una ciudad media mediterránea chilena. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 30(1), 144-157.

8 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Instrumentos de Gestión del Cambio Climático que crea la Ley No. 21455 Marco de Cambio Climático....6	
Figura 2: Estado general de la planificación urbana en Chile..... 11	11
Figura 3: Estado general de avance de la planificación urbana en Chile..... 12	12
Figura 4: Etapas para la Elaboración del Plan Sectorial..... 16	16
Figura 5: Inventario de gases de efecto invernadero..... 18	18
Figura 6: Categoría de INGEI asignadas al Ministerio de Vivienda y Urbanismo 19	19
Figura 7: Emisiones asociadas a MINVU y presupuesto (valor del área) en el periodo 2020-2030..... 22	22
Figura 8: Centros de acción que afectan a Chile en enero y julio..... 25	25
Figura 9: Clasificación climática de Köppen para el territorio chileno 28	28
Figura 10: Máximo de días consecutivos de heladas (CFD)..... 29	29
Figura 11: Máximo de días consecutivos de verano (CDD) 30	30
Figura 12: Duración en días de las olas de calor (WSD) 31	31
Figura 13: 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)..... 32	32
Figura 14: Islas de calor diurnas y nocturnas de Santiago (eje inferior marca intensidad en grados Celsius)..... 34	34
Figura 15: Temperatura satelital de verano 2022 para Arica y Curicó..... 35	35
Figura 16: Ciudades seleccionadas 36	36
Figura 17: Olas de calor por ciudad 39	39
Figura 18: Olas de Calor Gran Santiago 39	39
Figura 19: Gráfico ola frío y ola de calor nocturna 41	41
Figura 20: Cambios climáticos observados y proyectados y su relación con las etapas de la vida..... 43	43
Figura 21: Riesgos climáticos e impactos en las ciudades..... 44	44
Figura 22: Riesgos futuros asociados a aumentos de la temperatura del aire 48	48
Figura 23: Riesgos futuros asociados a eventos extremos de temperatura del aire 49	49
Figura 24: Riesgos futuros asociados a cambios en los regímenes de precipitación 50	50
Figura 25: Riesgos futuros asociados a eventos extremos de precipitación..... 51	51
Figura 26: Riesgos futuros asociados a marejadas..... 52	52
Figura 27: Riesgos futuros asociados a incendios forestales..... 53	53
Figura 28: Cambios de precipitación en Chile entre los periodos 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)..... 55	55
Figura 29: Sinergias Gestión de Riesgo de Desastre y Adaptación..... 75	75
Figura 30: Indicadores de resiliencia por ciudades 78	78
Figura 31: Mapa de actores internos del MINVU para arreglos institucionales para el sector ciudades 259	259
Figura 32: Mapa de actores externos (coadyuvantes) para arreglos institucionales para el sector ciudades..... 262	262

9 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población en áreas urbanas en Chile (histórico y proyecciones).....	10
Tabla 2: Evolución de la superficie urbana consolidada en Chile (hectáreas).....	10
Tabla 3: Categoría de INGEI asignadas al Ministerio de Vivienda y Urbanismo.....	18
Tabla 4: Presupuesto de emisiones.....	20
Tabla 5: Medidas de Mitigación con MINVU como coadyuvante.....	20
Tabla 6: Medidas de Mitigación y porcentaje de responsabilidad de MINVU.....	21
Tabla 7: Inventario de Carbono Negro (CN) medido, expresado en kt de gas.....	23
Tabla 8: Participación de sectores en emisiones de CN.....	23
Tabla 9: Resumen Amenazas climáticas en ciudades.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10: 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 (ARClím).....	42
Tabla 11: Riesgos climáticos analizados a nivel comunal.....	44
Tabla 12: Resumen cadena de impactos a evaluar por ciudad.....	46
Tabla 13: Síntesis amenazas y riesgos por macrozona.....	56
Tabla 14: Población en áreas urbanas en Chile (histórico y proyecciones).....	57
Tabla 15: Evolución de la superficie urbana consolidada en Chile (hectáreas).....	58
Tabla 16: Características y condiciones de la vulnerabilidad social frente al cambio climático.....	59
Tabla 17: Descripción de variables para evaluar la sensibilidad en cada cadena de impacto.....	63
Tabla 18: Humedales Urbanos (HU) Declarados por Municipio y Oficio hasta 2023.....	69
Tabla 19: Impactos de la salud derivados del cambio climático en las macrozonas de Chile.....	73
Tabla 20: Subdimensiones de los indicadores de resiliencia.....	76
Tabla 21: Ejes y Líneas estratégicas.....	81
Tabla 22: Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas (Mitigación).....	82
Tabla 23: Cronograma de Implementación de Medidas de Mitigación.....	145
Tabla 24: Listado de medidas y su impacto a escala territorial (Mitigación).	148
Tabla 25: Listado de objetivos específicos, líneas estratégicas y medidas (Adaptación).....	152
Tabla 26: Participación de la escala regional y comunal en medidas de adaptación al CC.....	241
Tabla 27: Divisiones del MINVU y con sus medidas de Mitigación y Adaptación.....	260
Tabla 28: Medidas de Mitigación y Adaptación para responsables y coadyuvantes.....	262