



"PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO"

PLAN PARA LA COMUNA DE VIÑA DEL MAR



Índice general

Lista de Tablas	5
Lista de Figuras	5
Acrónimos	6
Glosario	7
1. Generalidades	8
1.1. Centro de Acción Climática	8
1.2. De la propuesta: alcances y estructura general del Plan	8
2. Metodología	10
2.1. Vulnerabilidad y Riesgo al cambio climático	10
2.2. Identificación de sectores de emisiones	12
2.3. Medidas de Adaptación: Identificación, selección y desarrollo	13
Tipología y fuentes de financiamiento	14
Localización y población y/o área beneficiada	15
2.4. Medidas de Mitigación: Identificación, selección y desarrollo	18
2.5. Monitoreo, Reporte y Verificación: definición de plazos, responsabilidades e indicadores	21
Línea base y objetivos	22
Indicadores	23
Etapas, (subetapas de ser necesario) y plazos	23
Datos, fuentes/referencias y responsables de los indicadores	23
3. Antecedentes sobre las amenazas climáticas y sus impactos	24
3.1. Clima actual y futuro de Viña del Mar en el contexto del AMV	25
Clima Actual	25
Proyecciones de clima	26
3.2. Amenazas e impactos históricos	27
Inundaciones	28
Remoción en masa	28
Marejadas	28
Incendios	29
Sequías	29
Calor extremo	30
3.3. Lecciones y Conclusiones	30
4. Resumen de la Vulnerabilidad, riesgo climático y posibles impactos	33
4.1. Elementos que componen la vulnerabilidad y riesgo climático en Viña del Mar	33
4.2. Resultados de vulnerabilidad y riesgo	37
Inundaciones	39
Remoción en masa	39

Marejadas y tsunamis	39
Incendios forestales	39
Inseguridad hídrica	40
Calor extremo	40
5. Emisiones de gases de efecto invernadero	41
5.1. Energía estacionaria (fuentes fijas)	42
5.2. Transporte	43
5.3. Residuos	43
5.4. Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (AFOLU)	44
5.5. Procesos industriales y uso de Productos (IPPU)	45
6. Plan de Acción Climática	45
6.1. Lineamientos estratégicos: Visión y objetivos	45
6.2. Programas y lista de medidas	48
6.3. Relación del PACCC con la planificación, el desarrollo comunal y otros instrumentos de la institucionalidad del Cambio Climático	53
6.4. Coherencia con la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)	56
6.5. Lineamientos para una comunicación del plan	58
Objetivos	58
6.6. Soporte tecnológico del plan para el desarrollo, MRV y la comunicación del plan	61
7. Medidas de adaptación	62
7.1. Recuperación de humedales urbanos, cursos y cuerpos de agua.	63
7.2. Fortalecer la educación ambiental respecto al cuidado de cursos, cuerpos de agua, humedales.	66
7.3. Rehabilitación y restauración de ríos, esteros y áreas inundables	67
7.4. Programa de Arbolado urbano nativo y expansión de áreas verdes adaptadas a la escasez hídrica.	70
7.5. Mesa de trabajo intersectorial por la autonomía y eficiencia de la red de agua potable.	71
7.6. Aprovechamiento de fuentes alternativas para consumo no humano	72
7.7. Programa de eficiencia hídrica en viviendas y otras edificaciones	73
7.8. Diagnóstico de actores y consumo hídrico, y planificación de posibles restricciones.	74
7.9. Acondicionamiento de viviendas y edificación pública	75
7.10. Cortafuegos de bosque nativo	77
7.11. Limpieza de quebradas y control de microbasurales	79
7.12. Limpieza de vegetación y mantención de fajas en caminos, líneas de tren y tendidos eléctricos.	80
7.13. Determinación de áreas de riesgo por incendios	80
7.14. Estudio especies forestales de mayor resistencia al incendio (ignífugas)	81
7.15. Educación para la prevención	82
7.16. Cambio de Cobertura vegetacionales en parques y jardines	83
7.17. Sistemas de alerta temprana y preventiva	85
7.18. Mejoramiento de vías de acceso y evacuación frente a emergencias.	85

7.19. Identificación de la infraestructura crítica comunal	86
7.20. Planes integrados de Borde/ zona costeras	87
7.21. Planes de gestión ante inundaciones (por desbordes)	88
7.22. Áreas y Corredores Verdes Urbanos	89
7.23. Diseño de una red de infraestructura verde resistente a marejadas	92
7.24. Reforestación de sectores con remoción en masa con vegetación nativa	94
7.25. Capacitación en formulación de proyectos de infraestructura verde a funcionarios públicos	96
7.26. Mecanismos de participación ciudadana vinculante	96
8. Medidas de Mitigación	98
8.1. Implementación de una Estrategia Energética Local	98
8.2. Capacitaciones y articulación interna para la eficiencia energética y las ERNC	98
8.3. Capacitación y educación hacia la comunidad con enfoque en ERNC	99
8.4. Incluir y priorizar proyectos de obras de movilidad sostenible en PIIMEP	99
8.5. Definición de perfiles para la habilitación o incentivo de proyectos que apunten a la movilidad sostenible.	100
8.6. Identificar áreas de valor ambiental, propiedad, uso y pertinencia	101
8.7. Evaluar derechos reales de conservación	101
8.8. Diseñar ordenanzas, ejecutar capacitaciones, y establecer un plan de manejo y riego en caso de ser necesario	102
8.9. Plan de educación ambiental en torno a residuos orgánicos en comunidades escolares	102
8.10. Plan de gestión de residuos orgánicos en ferias libres	103
8.11. Gestión de residuos inorgánicos domiciliarios y de establecimientos públicos	104
9. Anteproyecto prioritario en Viña del Mar: Cuenca estero Reñaca	105
9.1. Generalidades	105
Del plan y las medidas de adaptación	105
Metodología	107
9.2. Definición, Análisis y Caracterización del Área de Influencia del Proyecto (AID)	108
Contexto de la Quebrada en Relación de la Ciudad	108
Definición del Área de Influencia (AID)	110
Análisis de Poblamiento y Vivienda del Área de Influencia del Proyecto	111
Análisis Socioeconómico del Área de Influencia del Proyecto	112
Análisis de suelo del AID	113
Análisis Planos de Loteo y de Subdivisión que configuran el AID	114
Determinación Brechas socio territoriales del Área de Influencia Directa del Proyecto	117
Caracterización detallada de la cuenca	118
9.3. Desarrollo de la Propuesta	118
Mecanismos de Gestión Urbana	118
Financiamiento Público	119

Proceso de Participación Ciudadana e Imagen Objetivo	119
10. Anexos	121
10.1. Análisis de instrumentos relacionados con el cambio climático	121
10.2. Identificación de normativas municipales existentes relacionadas con adaptación	121
10.3. Análisis detallado de vulnerabilidad y riesgo climático	121
10.4. Talleres de autodiagnóstico de riesgo - octubre y noviembre 2021	121
10.5. Taller para identificación de medidas de adaptación - marzo 2022	121
10.6. Taller de pre-evaluación y priorización temprana de medidas de adaptación - abril 2022	121
10.7. Taller capacitación adaptación climática y gestión municipal - enero 2023	121
10.8. Taller capacitación y autodiagnóstico riesgo con la comunidad - marzo 2023	121
10.9. Taller levantamiento medidas mitigación - noviembre 2023	121
10.10. Taller definición medidas mitigación e indicadores medidas de adaptación - enero 2024	121
10.11. Plataforma Riesgo y Adaptación Climática-Territorial (PRACT)	121
10.12. Análisis de clúster para la identificación de localización de medidas	121
10.13. Localización de las medidas de adaptación de tipo infraestructura verde y gris	122

Lista de Tablas

Tabla 1: Relación entre contenidos mínimos para los PACCC según la LMCC.	9
Tabla 2. Aspectos conceptuales del monitoreo y la evaluación.	21
Tabla 3. Usos de suelo en la comuna de Viña del Mar.	24
Tabla 4: Resumen de impactos de los eventos extremos acorde a evidencia local, nacional e internacional.	31
Tabla 5: Fuentes de emisiones sector energía estacionaria a considerar para la definición de medidas de mitigación.	42
Tabla 6: Fuentes de emisiones sector transporte a considerar para la definición de medidas de mitigación.	43
Tabla 7: Fuentes de emisiones sector residuos a considerar para la definición de medidas de mitigación.	44
Tabla 8: Fuentes de emisiones sector AFOLU a considerar para la definición de medidas de mitigación.	44
Tabla 9: Fuentes de emisiones sector IPPU a considerar para la definición de medidas de mitigación.	45
Tabla 10. Medidas de adaptación propuestas (en base a talleres)	48
Tabla 11. Medidas de mitigación propuestas (en base a talleres)	49
Tabla 12. Programas y lista de medidas consolidada de la propuesta PACCC	49
Tabla 14. Comparación de la ECLP con la propuesta de PACCC.	56

Lista de Figuras

Figura 1. Esquema de riesgo de los impactos relacionados con el clima.	11
Figura 2. Estructura general de cadenas de impacto.	12
Figura 3. Mapa conceptual o esquema con las medidas resultantes de los talleres	16
Figura 4. Propuesta de acciones/medidas/estrategias resultantes luego del proceso de homologación y	

empaquetamiento	17
Figura 5: Levantamiento acciones/medidas a nivel local, 7 de noviembre de 2023	19
Figura 6: Propuesta de empaquetamiento del CAC, 7 de noviembre de 2023	20
Figura 7: Cronogramas de temperatura y precipitación para Punta Ángeles, Lago Peñuelas, Lliu Lliu y Quillota	26
Figura 8. Cadena de impactos al riesgo de la inseguridad hídrica urbana a nivel doméstico	35
Figura 9. Cadena de impactos al riesgo de la inseguridad hídrica urbana a nivel doméstico	36
Figura 10. Nivel de riesgo de la población de la comuna	37
Figura 11. Índices de riesgo climático de la zona urbana de Viña del Mar frente a incendios, remociones en masa, inundaciones, marejadas y calor extremo, e índice de vulnerabilidad frente a inseguridad hídrica	38
Figura 12. Fuentes y límites de las emisiones de GEI de la ciudad	41
Figura 13 Relación lógica de la visión, objetivos, y los programas y estrategias.	47
Figura 14. relación del plan de acción comunal al cambio climático, con los instrumentos de mitigación y adaptación, y su institucionalidad.	54
Figura 15. Instrumentos e institucionalidad del ordenamiento territorial	55
Figura 16. Aspectos para el logro de objetivos	59
Figura 17. Ejemplo 01 de mensaje para comunicación del plan	61
Figura 18. Ejemplo 02 de mensaje para comunicación del plan	61
Figura 20. Localización de las medidas de adaptación de tipo infraestructura verde y gris	107

Acrónimos

CAC: Centro de Acción Climática
CR2: Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2
ECLP: Estrategia Climática de Largo Plazo
EE: Eficiencia Energética
EEL: Estrategia Energética Local
ERNC: Energías Renovables No Convencionales
GEI: Gases de Efecto Invernadero
GIZ: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GPC: Greenhouse Protocol for Cities
GRD: Gestión de Riesgo de Desastres
IMVM: Ilustre Municipalidad de Viña del Mar
INGEI: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change
IPT: Instrumentos de Planificación Territorial
JRC: Joint Research Center de la Unión Europea
LMCC: Ley Marco de Cambio Climático
MMA: Ministerio de Medio Ambiente
MMA: Ministerio de Medio Ambiente de Chile
NEST-r3: Núcleo de Estudios Sistémicos Transdisciplinarios
PACCC: Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
PLADECO: Plan de Desarrollo Comunal
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PRC: Plan Regulador Comunal

RRD: Reducción de Riesgos de Desastre

RVA: Evaluación del Riesgo y Vulnerabilidad al Cambio Climático

Glosario

Adaptación: Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos (IPCC, 2018).

Amenaza: Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales (IPCC, 2018).

Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (CMNUCC).

Contribuciones determinadas nacionalmente (CDN o NDC por sus siglas en inglés): Término utilizado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), conforme al cual un país que se ha adherido al Acuerdo de París especifica los planes del país para reducir sus emisiones. En las CDN de algunos países también se aborda la forma en que se adaptarán a los impactos del cambio climático, qué tipo de apoyo necesitan de otros países y qué tipo de apoyo proporcionarán a otros países para adoptar trayectorias de bajas emisiones de carbono y fortalecer la resiliencia al clima.

Efecto invernadero: Efecto radiativo infrarrojo de todos los componentes de la atmósfera que absorben en el infrarrojo. Los gases de efecto invernadero y las nubes y, en menor medida, los aerosoles absorben la radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra y por cualquier punto de la atmósfera. La modificación de la concentración de los gases de efecto invernadero debida a emisiones antropógenas contribuye a un aumento de la temperatura en la superficie y en la troposfera inducido por un forzamiento radiativo instantáneo en respuesta a ese forzamiento, que gradualmente restablece el balance radiativo en la parte superior de la atmósfera (IPCC, 2013).

Exposición: La presencia de personas, medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente (IPCC, 2018).

Impactos: Efectos en los sistemas naturales y humanos (IPCC, 2018).

Mitigación: Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero. Intervenciones humanas dirigidas a reducir las fuentes de otras sustancias que pueden contribuir directa o indirectamente a la limitación del cambio climático (IPCC, 2018).

Reducción del Riesgo de Desastres: El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante

los eventos adversos (UNSDR, 2009).

Riesgo: Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro (IPCC, 2018).

Vulnerabilidad: Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2018).

1. Generalidades

1.1. Centro de Acción Climática

El Centro de Acción Climática (CAC) de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) es un centro de investigación aplicada orientado a aumentar la preparación de la región y el país a la actual crisis climática e impulsar el desarrollo de propuestas y soluciones integrales que fortalezcan la resiliencia climática, en colaboración con entes públicos y privados.

Los objetivos CAC se mueven en tres ámbitos articulados entre sí: Investigación, formación y vinculación. En este último ámbito, el CAC presta servicios de asistencia técnica, capacitación y generación de políticas públicas para apoyar la generación e implementación de proyectos, políticas y planes de acción climática.

En ese contexto, el CAC ha venido trabajando con la I. Municipalidad de Viña del Mar desde el año 2021 en materia de acción climática, proceso el cual decanta en este Plan de Acción de Cambio Climático como importante resultado.

Dicho trabajo se enmarca, además, dentro de un convenio marco de colaboración suscrito entre la municipalidad y la PUCV, cuyo objeto es el trabajo conjunto para la identificación de oportunidades e innovaciones, en las líneas de:

- Planes y/o sistemas de adaptación climática.
- Planes de gestión de humedales urbanos.
- Educación para la acción climática.
- Sistemas de monitoreo de adaptación y mitigación al cambio climático,
- Monitoreo de calidad de aire con sensores de bajo costo.
- Reducción sobre la exposición de la población infantil a la contaminación del aire.
- Y, en general, todas aquellas que fueran necesarias para la correcta ejecución de este convenio.

1.2. De la propuesta: alcances y estructura general del Plan

El presente documento presenta el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (en adelante PACCC) para la comuna de Viña del Mar, el cual se construyó atendiendo los requerimientos establecidos en el artículo 12 de la Ley Marco de Cambio Climático, ley 21455 (en adelante LMCC), la cual obliga a las municipales a elaborar estos

instrumentos dentro de un plazo de 3 años a contar desde la promulgación de la ley, el 13 de junio 2022.

El documento se estructura en 8 secciones. Luego de dar cuenta de la metodología utilizada (sección 2), de los antecedentes resumidos sobre las amenazas climáticas y sus impactos (sección 3), y del cálculo resumido de la Vulnerabilidad y el Riesgo Climático de este territorio (sección 4)¹, se presenta el **Plan de Acción de Cambio Climático** propiamente tal con su estructura, contenidos e implementación (sección 5), así como un total de 26 medidas de adaptación (sección 6) y 11 medidas de mitigación. Algunas de estas medidas, en particular las de adaptación, han podido ser espacializadas en el territorio de la comuna, a nivel de manzanas censales, lo que ha permitido estimar el área (Ha) y población a ser beneficiada por cada medida. Lo anterior se detalla en una serie de fichas dispuestas en el anexo 10.8.

La siguiente tabla resume los contenidos mínimos exigidos por el artículo 12 de la ley marco, y la estructura del documento.

Tabla 1: Relación entre contenidos mínimos para los PACCC según la LMCC, y el documento

Exigencia art. 12 LMCC	Relación con el documento
Caracterización de la vulnerabilidad al cambio climático y potenciales impactos en la comuna.	Sección 3 y 4.
Medidas de mitigación, adaptación a nivel comunal y relativas a los medios de implementación, incluyendo la identificación de fuentes de financiamiento a nivel comunal.	Resumen en sección 6.2, y detalles en sección 7 y 8.
Descripción detallada de las medidas, con plazos de implementación y asignación de responsabilidades.	Sección 7 y 8.
Indicadores de monitoreo, reporte y verificación de las medidas.	Resumen conceptual en sección 2.5, y detalles en sección 7 y 8.

Para la elaboración del Plan, en el marco de colaboración entre la municipalidad y el CAC, se realizaron un total de 11 talleres y jornadas de trabajo, las cuales se mencionan a continuación y cuyos resultados específicos pueden ser revisados en los anexos:

1. **30 sept 2021:** Capacitación en torno a conceptos y herramientas para evaluar riesgos, vulnerabilidades y resiliencia climática (en conjunto con CR2 y Nest-r3).
2. **7 oct 2021:** continuación taller anterior.
3. **14 oct 2021:** continuación taller anterior.
4. **25 nov 2021:** capacitación de Riesgos climáticos y gestión local.
5. **Enero 2022:** Taller de Autodiagnóstico de riesgo climático.
6. **24 marzo 2022:** Taller para identificación de medidas de adaptación.
7. **12 abril 2022:** Taller de pre-evaluación y priorización temprana de medidas de adaptación.
8. **25 enero 2023:** Taller de capacitación e identificación de riesgos climáticos.
9. **4 abril 2023:** Taller para comunidades sobre adaptación climática.
10. **7 noviembre 2023:** Taller sobre definición de medidas de mitigación.

¹ Para más detalles sobre amenazas e impactos históricos, y del cálculo de vulnerabilidad y riesgo climático, ver el anexo 10.3.

11. **23 enero 2024:** Taller continuación medidas de mitigación y ajustes medidas de adaptación.

2. Metodología

La elaboración del plan de adaptación se basa, por una parte, en la Guía Metodológica para la elaboración de los PACCC del PNUD y el MMA², y en forma complementaria, en la metodología propuesta por el Joint Research Centre (JRC)³ de la Comisión Europea para ser aplicado por los gobiernos locales, en particular en materia de adaptación climática.⁴ Ambas referencias son consistentes con los lineamientos generales del IPCC, teniendo así una base común con las definiciones incorporadas en la reciente Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) de Chile.

Los componentes principales de la metodología contemplan:

- 1) La evaluación de la vulnerabilidad, el riesgo e impactos climáticos.
- 2) La identificación y selección de opciones de adaptación y mitigación.
- 3) La selección de medidas de adaptación.
- 4) La definición de la visión y objetivos del plan de adaptación.

A continuación, se entregan más detalles sobre la metodología e implementación.

2.1. Vulnerabilidad y Riesgo al cambio climático

Se adopta la conceptualización de riesgo climático propuesta por el IPCC (2014) y el CR2 (2018), que define al riesgo como las eventuales consecuencias de situaciones o tendencias, donde algo de valor se encuentra en peligro con un desenlace incierto. El riesgo es representado generalmente, como la probabilidad de ocurrencia de fenómenos o tendencias peligrosas, multiplicadas por los impactos en caso de que tales fenómenos o tendencias ocurran. Esta condición de riesgo estará determinada tanto por el grado de exposición a amenazas, la magnitud de estos peligros y por las condiciones de vulnerabilidad propia del sistema estudiado. Así, el riesgo de los impactos relacionados al clima deriva de la interacción de los peligros conexos al clima (incluidos episodios y tendencias peligrosos) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales (ver figura 1).

² PNUD (2023). ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía metodológica para su formulación paso a paso. Santiago de Chile. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

³ Bertoldi P. (editor), *Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)* EUR 29412 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018

⁴ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

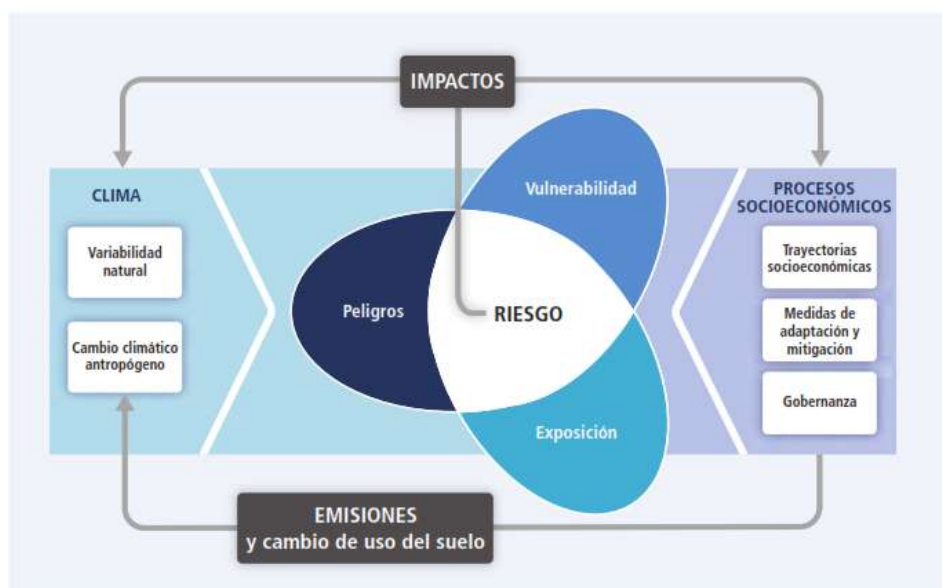


Figura 1. Esquema de riesgo de los impactos relacionados con el clima. Fuente: IPCC, 2014.

Para el desarrollo del plan, se estimó la vulnerabilidad y el riesgo climático que enfrenta la población tomando como unidad de análisis la manzana censal, escala lo suficientemente precisa para poder establecer diferencias relevantes de estos índices en el territorio. Se consideraron las amenazas de origen climático asociadas a: incendios forestales, marejadas, remoción en masa, inundaciones, calor extremo e inseguridad hídrica en el acceso a agua potable para consumo humano.

La metodología considerada para la estimación de estos índices se basó en el esquema conceptual de Cadenas de Impactos propuesto por la GIZ (2017; ver figura 2). Estas representan un esquema conceptual con un hilo conductor que permite establecer relaciones y unir los diferentes elementos básicos que componen la vulnerabilidad, amenaza y exposición, permitiendo así desarrollar una representación del riesgo y las relaciones de los elementos que lo componen. Además, se consideraron los lineamientos metodológicos desarrollados por el *working package* de asentamientos humanos del proyecto ARCLim (Urquiza et al., 2020; Amigo et al., 2021; Alamos et al., 2021), proyecto de alcance nacional en el cual se presentó una definición integral para abordar el concepto de Riesgo, en línea con la definición del IPCC descrita previamente. Acorde con dichos lineamientos para cada una de las amenazas identificadas se utilizó el siguiente flujo metodológico:

- 1) Construcción de cadenas de impactos.
- 2) Construcción de índices de Amenaza, Exposición y Sensibilidad
- 3) Construcción de índices de Riesgo.

Para la construcción de índices se elaboró una base de datos con todos los indicadores relevantes identificados en las cadenas de impacto, para los que había información disponible, y se agregaron utilizando la metodología fuzzy logic. En anexo 10.3 se puede observar con mayor detalle las variables identificadas, y los principales resultados de cada uno de los riesgos considerados.

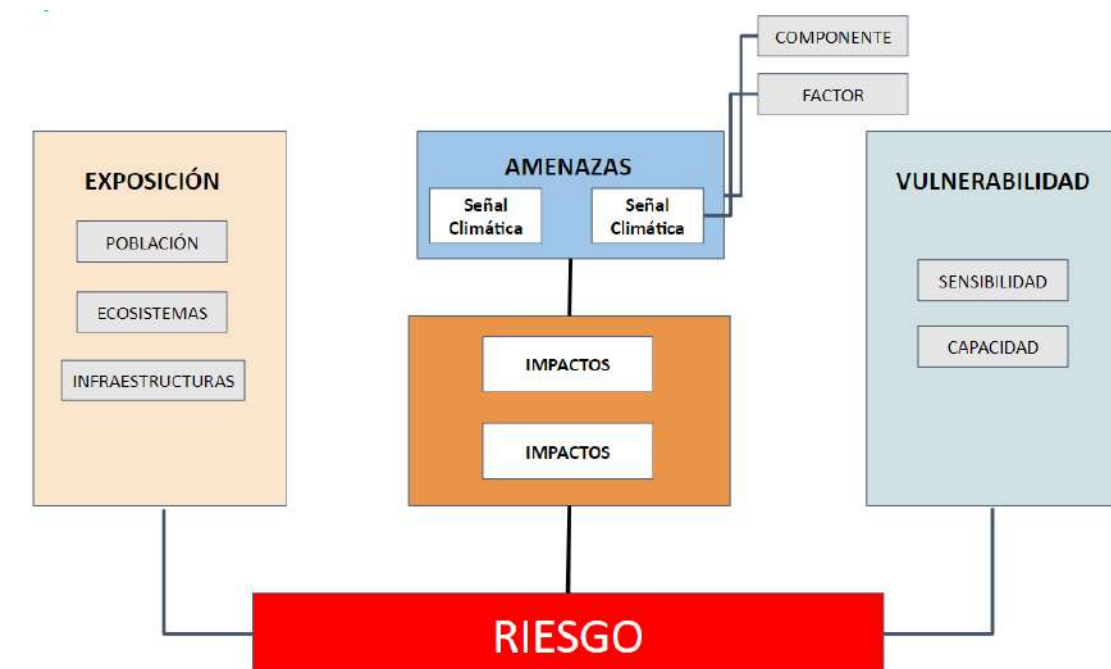


Figura 2. Estructura general de cadenas de impacto. Fuente: Elaboración propia en base a GIZ, 2017.

En paralelo, durante el segundo semestre del año 2021, funcionarios y funcionarias municipales de departamentos estratégicos en conjunto con el CAC PUCV, CR2 y NEST-r3, trabajaron en un proceso de diagnóstico sobre Riesgo y Vulnerabilidad al Cambio Climático. Este diagnóstico, entre otros objetivos, permitió complementar el análisis técnico realizado por el CAC, generando así una base más robusta y consensuada para la toma de decisión de las etapas posteriores. Los resultados de este diagnóstico pueden revisarse en el anexo 8.4.

2.2. Identificación de sectores de emisiones

La guía metodológica del PNUD recomienda la cuantificación o inventario de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) para la definición de las medidas de mitigación, aspecto no considerado por el art. 12 de la LMCC, sin perjuicio de la importancia de contar con un inventario para determinar una "línea base" sobre la cuál las medidas de mitigación pueden definirse y evaluarse en el tiempo. Dicho inventario de emisiones debe basarse, según la guía, en la metodología a proponer por el Programa Huella Chile del MMA.

El presente Plan considera un análisis cualitativo para identificar sectores de emisiones de GEI prioritarios de abordar por la comuna, y propone la definición de un inventario como una medida a realizar en el marco de la implementación del plan propiamente tal.

Dicho análisis se realiza en concordancia con la estructura y resultados del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) y el inventario de regional para la región de Valparaíso, y utiliza como base las definiciones del [Protocolo de Gases de Efecto Invernadero para Ciudades](#), o GPC por sus siglas en inglés, y que será la base de la metodología a desarrollar por el Programa Huella Chile.

El GPC requiere que las ciudades reporten las emisiones de GEI por alcance y sector. Las actividades que se

llevan a cabo dentro de una ciudad pueden generar emisiones de GEI tanto dentro como fuera de los límites de la ciudad. Para distinguirlos, el GPC agrupa las emisiones en tres categorías en función de dónde se producen para evitar el doble conteo:

- Alcance 1: Emisiones de GEI de fuentes localizadas dentro de los límites de la ciudad.
- Alcance 2: Emisiones de GEI que ocurren como consecuencia del uso de electricidad suministrada en red, calor, vapor o frío dentro de los límites de la ciudad.
- Alcance 3: Todas las otras emisiones de GEI que ocurren fuera de los límites de la ciudad como resultado de actividades que ocurren dentro de los límites de la ciudad.

Los sectores a considerar, en coherencia con el GPC y el INGEI, son:

- Energía estacionaria.
- Transporte.
- Residuos.
- Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU).
- Agricultura, Silvicultura y Otros usos de suelo (AFOLU).

2.3. Medidas de Adaptación: Identificación, selección y desarrollo

En términos generales, el proceso de identificación, selección y desarrollo de las medidas de adaptación se basó, primeramente, en un levantamiento inicial de medidas, para luego pasar a un proceso participativo, y finalizar con un ejercicio de profundización y desarrollo de los contenidos.

Tanto el proceso de levantamiento inicial, como la posterior profundización y desarrollo de los contenidos, se basó en la metodología propuesta por la plataforma ClimateAdapt, desarrollada por la Comisión Europea,⁵ en coherencia con la guía del PNUD (2013). Y, por otra parte, el proceso participativo, el cual fue de tipo *sustantivo*, utilizando la metodología de tipo *Metálogo*⁶, basada en la propuesta de Gregory Bateson en 1972, la cual buscaba fomentar la reflexividad en entornos transdisciplinarios para la construcción de documentos donde se coordinan las perspectivas de diversos participantes.

Este proceso participativo se realizó mediante dos talleres durante el año 2022, el primero, realizado el 24 de marzo en forma virtual, y el segundo, realizado el 12 de abril en forma presencial. Los resultados de los talleres fueron sistematizados para luego generar un documento consolidado, los cuales pueden ser revisados en la sección de **Anexos 10.4 al 10.10**.

En base a estos resultados del proceso participativo, se realizaron dos tareas adicionales, que dan como resultado la propuesta de medidas de adaptación contenidas en la sección 6 del presente informe. Dichas tareas fueron: i) Homologación, empaquetamiento y análisis (una vez que las medidas de adaptación fueron identificadas), y ii) Desarrollo de las medidas.

En primer lugar, respecto i) Homologación, empaquetamiento y análisis, se procuró detectar posibles redundancias o similitudes entre medidas, dando paso a la combinación de algunas de estas. Luego, se analizaron posibles relaciones jerárquicas entre medidas, considerando tres niveles: acciones, medidas y estrategias/programas. Así, por ejemplo, algunas medidas propuestas podían ser consideradas como acciones

⁵ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/tools/adaptation-support-tool>

⁶ Urquiza, A. et. al. 2018. Metálogo como herramienta de colaboración transdisciplinaria. Cinta moebio 62: 182-198 doi: 10.4067/S0717-554X2018000200182

parciales pero necesarias dentro de una medida de adaptación, y, por otra parte, algunas medidas enunciadas en los talleres podían considerarse como estrategias o programas generales que podían englobar diversas medidas.

En relación a esto, se presentan dos figuras; la primera [Figura 3] contiene un esquema con las medidas resultantes de los talleres, en los cuales se definieron 45 posibles medidas relacionadas con una o más amenazas climáticas (parte central del esquema), la segunda [Figura 4], muestra un esquema con la propuesta de acciones/medidas/estrategias resultantes luego del proceso de homologación y empaquetamiento. **En total, se consolidaron 37 medidas tanto de adaptación como de mitigación, agrupadas en 6 programas.**

Luego, respecto a ii) Desarrollo de las medidas, estas se basaron en una matriz con los contenidos mínimos considerados para cada una de ellas. Estos contenidos fueron definidos en base a la combinación de las referencias ClimateAdapt, Red de Municipios ante el Cambio Climático, y el artículo 12 de la Ley Marco de Cambio Climático. Los cuales son:

- 1) Tipología
- 2) Fuente de financiamiento
- 3) Objetivos
- 4) Descripción
- 5) Etapas y plazos
- 6) Responsabilidad
- 7) Indicadores de implementación y resultados
- 8) Localización
- 9) Población y/o área beneficiada

A continuación, se detalla los alcances de los contenidos de 1) tipología, 2) fuentes de financiamiento, 8) localización y 9) Población y/o área beneficiada. Los otros aspectos se definen en la sección 2.5 sobre marco MRV.

Tipología y fuentes de financiamiento

Las tipologías de las medidas se definieron con base en el concepto de 'medios de implementación' según la ECLP. Este concepto se refiere a las acciones, medidas o procesos en los ámbitos institucionales o normativos necesarios para el desarrollo y transferencia de tecnología, la creación y fortalecimiento de capacidades, y el financiamiento, entre otros aspectos necesarios para implementar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Así, se identificaron cinco opciones generales:

1. **Programas públicos:** Conjunto de múltiples acciones, sociales y no sociales, que se alinean con un objetivo de mitigación y que pueden considerar la secuencia de uno o distintos medios de implementación. En el caso particular de este Plan, **el concepto de programa se ha utilizado para agrupar distintas medidas, ya sea de adaptación o mitigación, facilitando así también un marco lógico de objetivos-programas-medidas⁷.**
2. **Estudios y planes:** Se proponen para la generación de líneas bases, conocimientos y trabajo de métricas

⁷ Se define programa como un *conjunto de actividades necesarias, integradas y articuladas para proveer ciertos bienes y/o servicios (componentes), tendientes a lograr un propósito específico en una población objetivo, de modo de resolver un problema que la afecta* (DIPRES, 2020).

que puedan ayudar a visualizar una disminución de las emisiones en algún sector o dominio específico.

3. Iniciativas de inversión, tanto estudios básicos como proyectos:

- a. Infraestructura gris.
 - b. Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), es decir, aquellas que aportan a la captación o reducción mediante 'servicios' ecosistémicos que se pueden gestionar desde la acción política restaurativa o habilitante para la naturaleza que coopera a la mitigación.
- 4. Habilitantes:** refieren a medidas que median la implementación por mandato o generación de capacidades. En general, entre ellas se encuentran:
- a. Instrumentos de regulación directa como ordenanzas, planes reguladores, entre otros.
 - b. Mecanismos disuasivos.
 - c. Herramientas de incentivos.
- 5. Capacitaciones:** Generación de capacidades en base al conocimiento compartido o difundido para la lograr la mitigación, esta medida podría ser también considerada como un medio habilitante, por su condición de no tener un efecto directo por su ejecución e ir supeditada a la sucesión de acciones que lleven quienes sean capacitados.

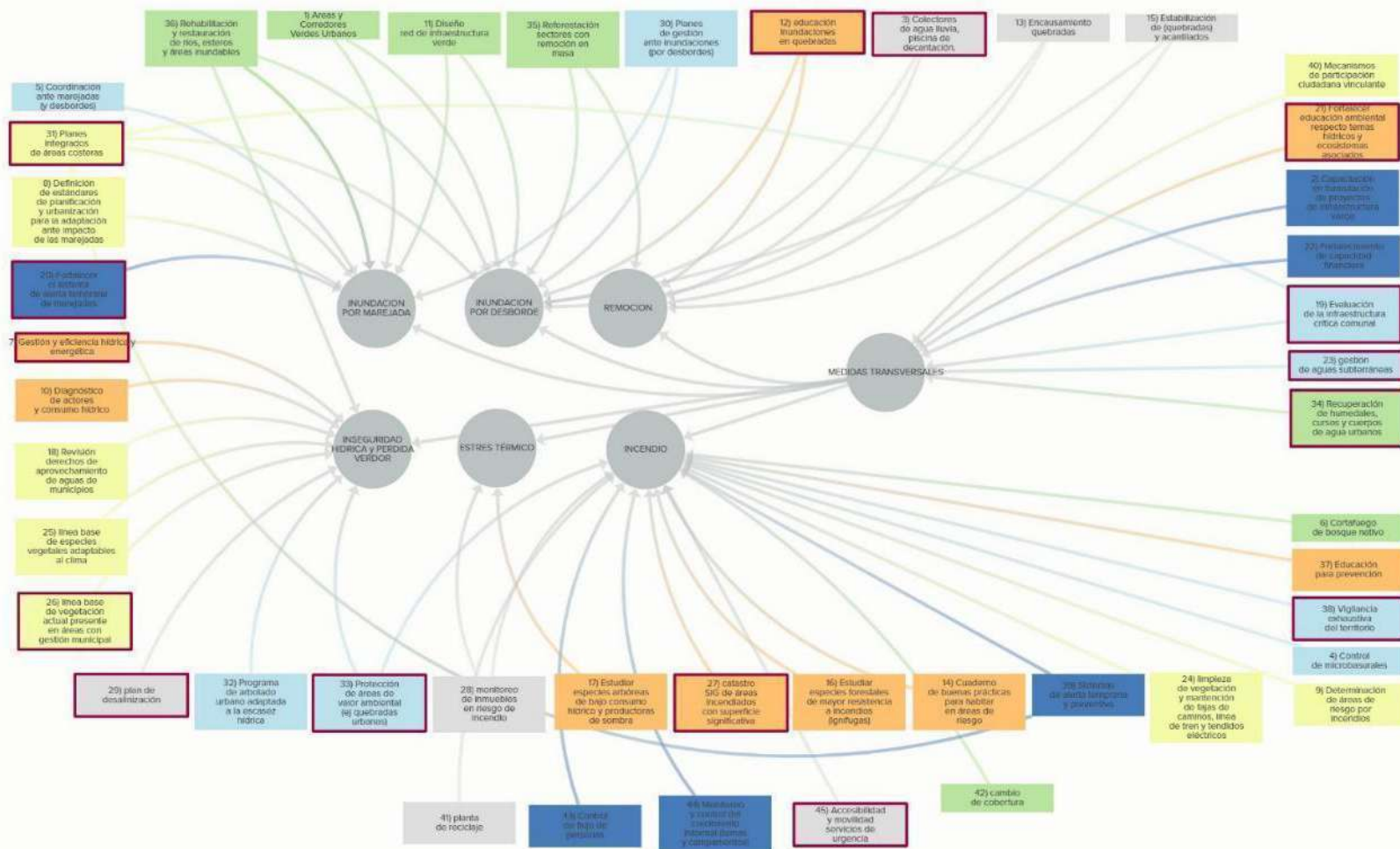
Utilizar los medios de implementación para categorizar o tipificar las medidas, permite también facilitar la relación de las medidas propuestas con las fuentes de financiamiento disponibles.

Localización y población y/o área beneficiada

A partir del análisis de riesgo y vulnerabilidad, y el conocimiento territorial local de actores claves, se establecieron los lugares prioritarios que requieren la implementación de determinado tipo de medidas de adaptación. El análisis de riesgo combina, por un lado, un análisis a escala de manzana censal, y por otro, un análisis de clúster que permite identificar perfiles de manzanas con un elevado riesgo debido a la presencia de condiciones de vulnerabilidad similares, las cuales explican los elevados niveles de riesgo que presentan ciertas manzanas del Gran Valparaíso.

El método utilizado para la localización de medidas de adaptación al cambio climático consideró en una primera instancia la identificación de lugares de riesgo y ubicación de medidas de adaptación a partir de los talleres con actores municipales y la literatura especializada. Luego a partir de los resultados de análisis de clúster (ver anexo 8.7) se replican las medidas ubicadas en los talleres en manzanas y lugares con perfiles de vulnerabilidad similares. Para esta primera etapa de implementación metodológica se localizaron sólo medidas de infraestructura verde e infraestructura gris. Como resultado complementario, y a partir de la información contenida sobre las manzanas censales, se puede determinar tanto el área como la población potencialmente beneficiada de la adopción de estas medidas.

Mediante el análisis clúster se identifican distintos perfiles de manzanas cuyas características permiten explicar los elevados niveles de riesgo que presentan ciertas manzanas de la comuna. Para la interpretación adecuada de estos resultados se debe cruzar esta información con aquellas variables que se encuentran a una escala mayor que la manzana censal y que son analizadas a nivel de comuna.



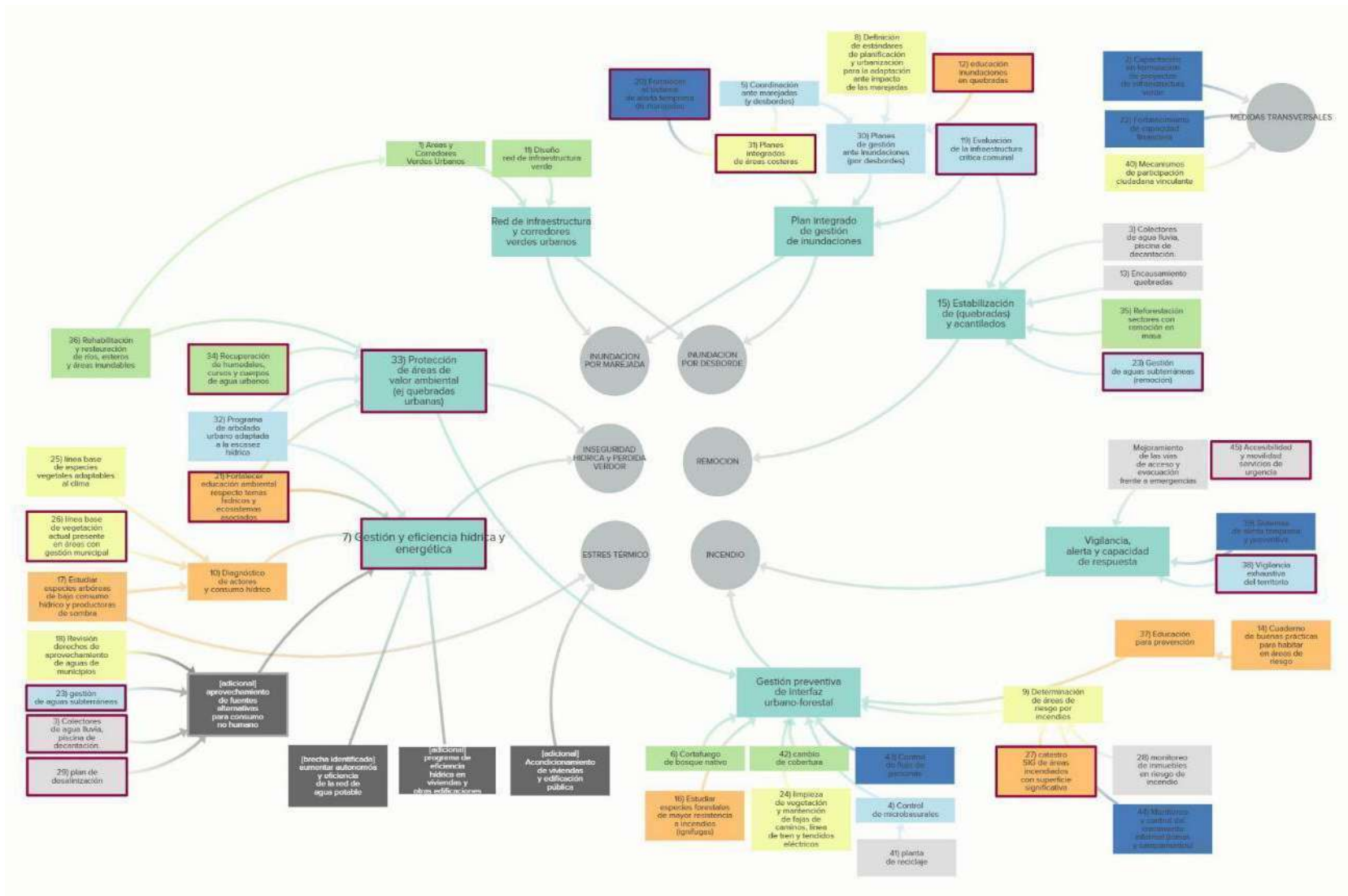


Figura 4. Propuesta de acciones/medidas/estrategias resultantes luego del proceso de homologación y empaquetamiento

2.4. Medidas de Mitigación: Identificación, selección y desarrollo

Tal como se menciona en la metodología (sección 2), la base de esta propuesta se basa en el levantamiento de información y la posterior realización de talleres aplicando la metodología de método (enunciada en la sección 2.2). Estos talleres se llevaron a cabo los días 7 de noviembre de 2023 y 23 de enero de 2024, con la participación de funcionarios de la Ilustre Municipalidad de Viña del Mar de distintos departamentos: Medio Ambiente, Secretaría de Planificación, Parques y Jardines y Dirección de Riesgos de Desastres.

En primer lugar se consultó individualmente a los funcionarios respecto a cómo relacionan los IPT con la reducción de GEI, con el fin de tomar perspectivas y contrastarlo con lo que significa la mitigación a nivel comunal.

Luego se agruparon los funcionarios y funcionarias en base a sus expertises en 3 mesas de trabajo, en las cuales se presentan las fuentes de emisión definidas por el Sistema Nacional de Inventario de GEI más pertinentes a la comuna y sus oportunidades de mitigación (ver sección 5):

- **Energía estacionaria (fuentes fijas y procesos industriales)** incluyendo: i) emisiones generadas por la producción de energía, refinación del petróleo, manufactura de combustibles; ii) quema de combustible para la industria manufacturera, minería y de la construcción; iii) quema de combustible en el sector residencial, comercial/institucional; iv) quema de combustible en otras actividades; v) emisiones generadas por procesos que transforman materias primas por medios químicos o físicos.
- **Transporte (energía de fuentes móviles) y uso de suelo urbano** incluyendo: transporte terrestre, aviación, ferrocarriles, y navegación; humedales, asentamientos, áreas verdes, entre otros.
- **Residuos y uso de suelo no urbano:** disposición de residuos sólidos, tratamiento biológico de residuos sólidos, incineración y quema abierta, tratamiento y descarga de aguas residuales; emisiones y absorciones por tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales, humedales, asentamientos, entre otros.

En esta segunda instancia, se entregaron matrices a las mesas de trabajo para analizar la factibilidad interna y externa, el alcance, proceso y consideraciones de cada medida. Tras revisar las propuestas en curso, se trabajó en otra matriz para ingresar nuevas acciones. Como insumo, se presentó un levantamiento de medidas pertinentes al contexto comunal, elaborado por el equipo del CAC con base en literatura de planes sectoriales y fuentes internacionales. Este trabajo está sistematizado en el informe del anexo 10.9 y en un mapeo de medidas en la plataforma KUMU (ver figura 5).

En el segundo taller, se diferenciaron las medidas directas de mitigación de aquellas que facilitan su implementación o generan aportes indirectos. Se propuso un empaquetamiento de medidas según objetivos comunes, consolidando la propuesta en un mapa o esquema conceptual (ver figura 6) para su ajuste por los funcionarios. Los resultados del taller se resumen en el anexo 10.10, que contiene la sistematización de las medidas de mitigación.

Las medidas fueron categorizadas en las 5 tipologías descritas en la sección 2.3.1: programas, estudios y planes, iniciativas de inversión, habilitadores y capacitaciones. Estas siguen la metodología del PNUD, ya que la comuna no cuenta con un inventario de emisiones, lo cual será clave para validar y optimizar la priorización de medidas de mitigación.

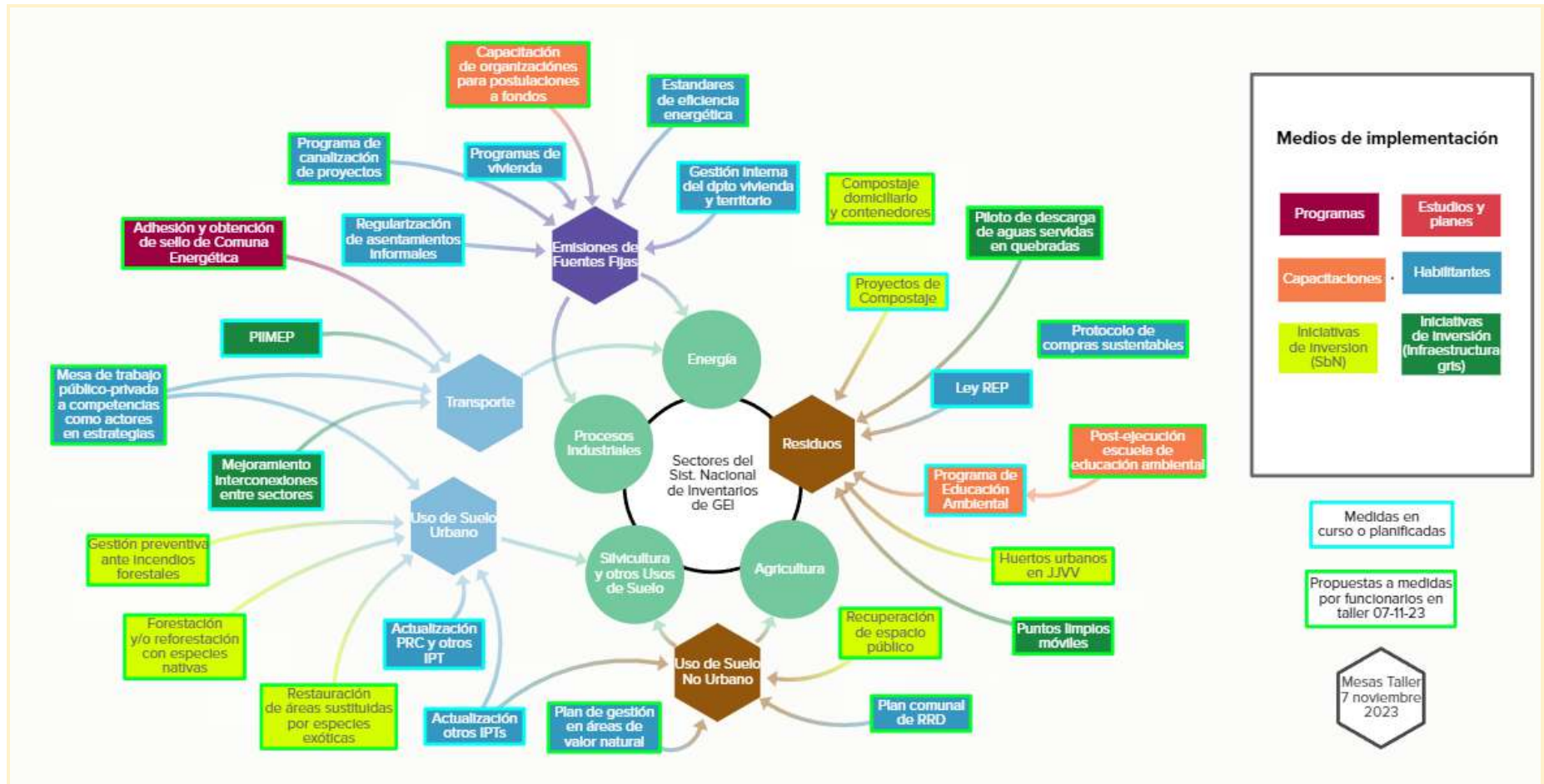


Figura 5: Levantamiento acciones/medidas a nivel local realizado por funcionarios en taller el 7 de noviembre de 2023.

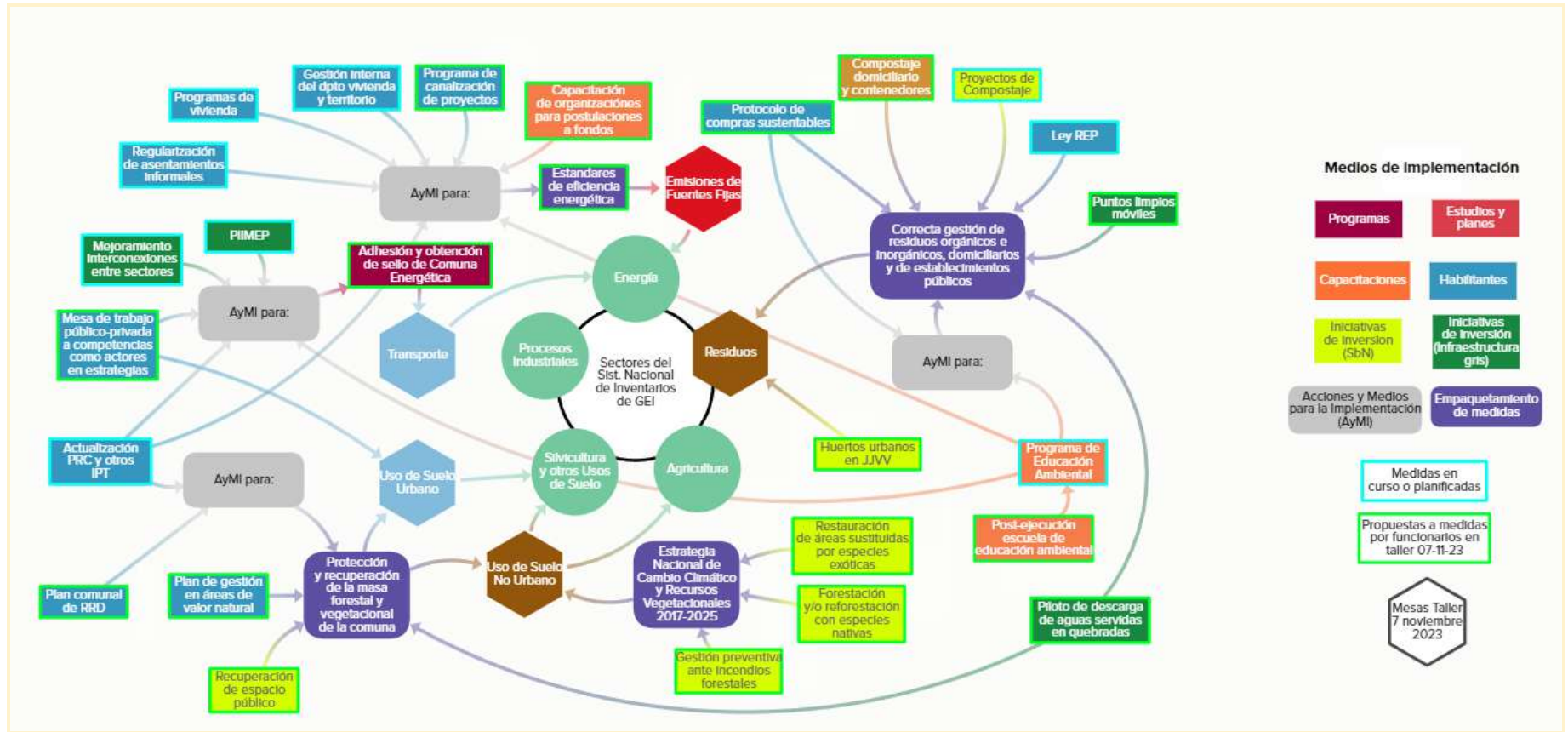


Figura 6: Propuesta de empaquetamiento del CAC a partir de medidas levantadas en taller el 7 de noviembre de 2023.

2.5. Monitoreo, Reporte y Verificación: definición de plazos, responsabilidades e indicadores

El Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) es un aspecto clave de un proceso iterativo de adaptación y mitigación. Permite comprender el progreso y el desempeño de las medidas adoptadas, aprender y comunicar lecciones e informar políticas y prácticas futuras. Por lo tanto, desempeña un papel fundamental que permite que la adaptación y mitigación evolucione y mejore con el tiempo.

En términos locales, es importante que los esfuerzos para monitorear no solo permitan la rendición (reporte) del progreso y resultados de las mismas, con la posibilidad de ser verificadas por una tercera parte; también se debe procurar **que el monitoreo permita evaluar, reflexionar, aprender y mejorar la acción climática**, en un marco conocido como MERL (monitoring, evaluation, reflect and learning).

En las primeras etapas de implementación de las políticas de adaptación, los esfuerzos generalmente se concentran en monitorear y evaluar los procesos establecidos por las políticas de adaptación (¿qué se está haciendo?). Los aspectos de procedimiento pueden incluir, por ejemplo, mecanismos de coordinación establecidos, actividades de investigación y comunicación, o la participación de las partes interesadas en los procesos de adaptación. A medida que se acumula experiencia en la implementación de acciones de adaptación, se vuelve cada vez más importante comprender los efectos y los resultados de tales procesos y garantizar la eficacia, eficiencia y equidad de las intervenciones de adaptación. Una estrategia de seguimiento y evaluación puede garantizar la eficacia y la sostenibilidad del proceso de adaptación a lo largo del tiempo. Aprender qué funciona bien y qué no, en qué circunstancias y por qué razones, es crítico para comprender cómo adaptarse mejor al cambio climático futuro, identificar cómo se pueden reducir los riesgos de la manera más efectiva y mejorar la resiliencia y capacidad de adaptación.

La siguiente tabla muestra las diferencias conceptuales entre monitoreo y evaluación, lo que permite entender mejor la necesidad de combinar el monitoreo con la evaluación.

Tabla 2. Aspectos conceptuales del monitoreo y la evaluación. Fuente: adaptada de UNISDR

Tipo de pregunta	Monitoreo	Evaluación
¿EL QUÉ?	Inspección rutinaria del progreso y proceso.	Combinar resultados con objetivos. La evaluación estudia el ciclo completo del Plan/Programa/Medida.
¿POR QUÉ?	Mantener el Plan funcionando y mejorando.	Determinar el impacto/éxito del Plan.
¿CUÁNDO?	Diario, semanal, mensual, trimestral. Según pertinencia.	Principio y fin de las etapas generalmente. También pueden existir evaluaciones intermedias de proceso.
¿CÓMO? (Ejemplos)	• Informes Financieros y de Progreso, • Opinión de los participantes, • Visitas al terreno, • Observaciones, • Llamadas telefónicas,	• Cuestionarios, • Entrevistas a grupos focales, • Visitas de campo y observaciones • Información cuantitativa, • Análisis de la información recogida

	Monitorización de medios y de prensa	durante la monitorización
¿QUIÉN?	Monitorización normalmente realizada por gente involucrada directamente en la implementación del Plan.	Idealmente realizada por agentes independientes e imparciales.

La naturaleza transversal de la acción climática implica que múltiples actores de diferentes sectores y niveles administrativos, incluido el sector privado, estén involucrados en su implementación. De ello se deduce que el seguimiento del progreso de estas actividades debe involucrar a múltiples actores y partes interesadas que poseen información, datos y conocimientos sobre las actividades de implementación. Decidir quién asume la responsabilidad general del MRV y del MERL y aclarar los roles de los diferentes actores es esencial para un proceso eficaz. El organismo responsable puede ser el mismo que coordina las políticas de adaptación y tiene como rol clave coordinar activamente con las partes interesadas relevantes que tienen información útil para el MRE.

En este Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, se propone que el **MRV esté a cargo de municipalidad**, y que ella facilite las condiciones necesarias para que la **sociedad civil y actores privados puedan involucrarse en el monitoreo del plan** y sus medidas, mediante herramientas de soporte tecnológico desarrolladas especialmente para la implementación del plan (ver sección 5.6). De esta forma, el Plan se basa en una estructura lógica a aplicar a nivel de medidas de acción, y considera:

- Línea base.
- Objetivos, línea base y metas.
- Indicadores del proceso (implementación).
- Indicadores de resultado (progreso y eficacia).
- Datos requeridos y fuentes/herramientas para obtenerlos.
- Etapas y plazos/frecuencia.
- Responsables.

En simple, la estructura permite responder las preguntas sobre el monitoreo: qué, por qué, cuándo, cómo, quién. Lo anterior queda plasmado en el formato de fichas de las medidas propuestas en la sección 6 y 7. Metodológicamente, se basa en las definiciones sobre monitoreo para la adaptación definido en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) en su sección 4.3, la LMCC, la guía del PNUD (2023), la plataforma de la Comisión Europea ClimateADAPT y el programa UNISDR de las Naciones Unidas, las cuales plantean un mayor nivel de detalle al respecto. A continuación, se exploran los alcances de cada concepto.

Línea base y objetivos

Un elemento fundamental para el monitoreo y evaluación de las medidas es la definición de una línea base. Se plantea así que la línea base esté definida por la evaluación del riesgo climático y sus componentes (amenaza, exposición, vulnerabilidad), pues permitiría definir a su vez objetivos e indicadores enfocados en resultados. En el caso de las medidas de adaptación, se plantea que este Plan esté acompañado de un análisis SIG que contiene la evaluación de los componentes del riesgo a nivel de manzana censal, y que ha sido dispuesta en la plataforma PRACT (ver sección 5.6). En el caso de las medidas de mitigación, la línea base deberá estar definida principalmente por el futuro inventario de emisiones.

Indicadores

Los indicadores permiten evaluar en el tiempo la implementación de las medidas. Es posible definir dos tipos de indicadores: **del proceso y del resultado**.

- **Indicadores de proceso y producto (outputs):** Más enfocado al monitoreo de la implementación de las medidas. A través de los indicadores de proceso y/o productos se mide el nivel de cumplimiento de las medidas de adaptación implementadas, y la integración de la adaptación en la institucionalidad.
- **Indicadores de resultado (outcomes).** Más enfocados a la evaluación de las medidas. Permite el proceso de mejora continua, evaluando indirectamente el resultado de las medidas, programas o estrategias, en base a las condiciones o factores que determinan el riesgo climático.

En la definición de indicadores, se propone considerar el marco **MARTE**, que define una serie de características deseables en un indicador:

- **M - Medible:** *Lo que no se puede medir, no se puede gestionar, y lo que no se puede gestionar, no se puede mejorar.*
- **A - Alcanzable:** *Suficientemente desafiante como para lograr un avance significativo, pero no tanto como para percibirse imposible. Debe situarse en el marco de las reales capacidades de logro.*
- **R - Relevante:** *Significativo y estratégico para los objetivos trazados. Muchas veces se pretende medir todo y eso quita tiempo, recursos y efectividad.*
- **T - Tiempo claro:** *Lo que da contexto, aclara expectativas e incluso puede hacer que un objetivo pase de imposible a alcanzable.*
- **E - Específico:** *Autoexplicativo, que reduzca al máximo la diversidad de interpretaciones.*

Resulta importante señalar también que, dentro de los compromisos de la ECLP en materia de MRE, se menciona que al 2025 se contará con un marco de gobernanza y hoja de ruta para un sistema de indicadores de vulnerabilidad y adaptación, para todos los instrumentos de adaptación, incluido los planes comunales.

Etapas, (subetapas de ser necesario) y plazos

Definidos los indicadores junto con las fuentes y referencias para levantar los datos, es posible definir etapas y plazos de evaluación, es decir, el componente **Cuándo**. Como se señala en la tabla 2, esta definición dependerá en gran medida del tipo de indicador. Si se trata de un indicador de proceso o resultado, enfocado en el monitoreo, los plazos deberán ser relativamente periódicos. Para indicadores de resultado, más enfocados en la evaluación, se deben definir hitos.

Datos, fuentes/referencias y responsables de los indicadores

Como se señala en la tabla 4, es muy importante definir el **Cómo y Quién** del monitoreo. Para obtener una imagen precisa del progreso y desempeño de la adaptación, los sistemas de Monitoreo, reporte y Evaluación (MRE) a menudo necesitan utilizar y analizar múltiples fuentes de datos e información, en una variedad de escalas y sectores. Un enfoque que combine métodos cuantitativos y cualitativos permite una triangulación más efectiva de la información del MRE permitiendo garantizar que la descripción general del progreso y el desempeño de la adaptación sea sólida, coherente y contextualizada. La recopilación de puntos de vista y perspectivas de las partes interesadas puede ayudar a validar los datos cuantitativos y permitir la exploración de otras dimensiones sobre la implementación de las medidas de adaptación, conduciendo a una comprensión

más profunda de las causas y los procesos que sustentan su progreso. Las partes interesadas pueden incluir expertos sectoriales y temáticos, pero también, a aquellos más afectados por los impactos del cambio climático o personas y organizaciones involucradas en la implementación de medidas de adaptación.

Los indicadores cuantitativos son atractivos ya que proporcionan "pruebas" cuantificables del progreso y el desempeño de las medidas adoptadas. Al identificar indicadores apropiados tanto para monitorear como para evaluar el proceso y los resultados, se debe actuar con pragmatismo, considerando los recursos disponibles, así como el acceso, la disponibilidad y la coherencia de los datos.

3. Antecedentes sobre las amenazas climáticas y sus impactos

Para comprender cuáles son las principales amenazas y riesgos que afectarán a Viña del Mar, primero se analiza las dinámicas del clima actual y los cambios que se esperan a futuro, dentro de un contexto territorial más amplio, en este caso la conurbación o Área Metropolitana de Valparaíso (AMV). Luego, se identifica la ocurrencia histórica de eventos hidrometeorológicos extremos, tales como inundaciones, remociones en masa, sequías u otros fenómenos que terminan impactando a la población. De esta forma, las prospecciones futuras permiten predecir cómo aumentarán dichas amenazas, mientras el análisis de eventos históricos favorece la adaptación a partir del aprendizaje que se obtiene de estos eventos. El análisis que se presenta en esta sección se basa en un estudio previo realizado en el 2018-2019 por la PUCV en conjunto con la UV, UPLA, UTFSM y la consultora EBP, por encargo del banco de desarrollo de América Latina CAF.

En este contexto, es importante destacar que la comuna de Viña del Mar posee un uso de suelo principalmente urbano (en términos de uso), con un 47.3% de la superficie total de la comuna, seguida de la superficie de bosques con 40.5%. Los usos de suelos predominantes en la comuna son de suma relevancia para comprender el clima actual, futuro y los impactos del cambio climático en ella.

Tabla 3. Usos de suelo en la comuna de Viña del Mar. Fuente: Sistema de Información Territorial (SIT), CONAF (2020).

Uso de de suelo	Superficie (Ha)	%
Áreas urbanas e industriales	5648.4	47.3
Terrenos agrícolas	19.8	0.2
Praderas y matorrales	1421.6	11.9
Bosques y plantaciones forestales	4834.1	40.5
Humedales	0	0.0
Áreas sin vegetación	0	0.0
Nieves y glaciares	0	0.0
Cuerpos de agua	10.4	0.1
Áreas no reconocidas	0	0.0
TOTAL	11934.3	100%

3.1. Clima actual y futuro de Viña del Mar en el contexto del AMV

Para caracterizar el clima presente en el AMV, se consideró como periodo de referencia el rango 1980 -2010 y se recopilieron series temporales de las estaciones meteorológicas contenidas y/o más cercanas al AMV, en conjunto con los datos del producto grillado nacional CR2; que contiene observaciones de precipitación, temperatura, humedad, entre otras variables, en una grilla de 5x5 km.

Para caracterizar el clima futuro se utilizaron los modelos WRFCEM y RegCM4. Esto último se llevó a cabo considerando principalmente la coherencia de cada modelo con los resultados de modelaciones climáticas desarrolladas a escala global, especialmente en cuanto a las tendencias esperadas. Para todo efecto se consideraron los escenarios RCP 2,6 y RCP 8,5 proyectados al 2050 y 2100.

Clima Actual

El análisis de las climatologías reafirma la marcada estacionalidad de la zona, con un período cálido y seco entre los meses de noviembre y marzo, mientras que uno húmedo y frío el resto del año.

Se analizaron los datos de temperatura y precipitación de las estaciones dentro del área de estudio, utilizando entre ellas dos ubicadas en el área de estudio y dos en una zona interior cercana, a saber: Punta Ángeles (PA) y Lago Peñuelas (PE) en la Comuna de Valparaíso y las estaciones del Embalse Lliu-Lliu (LI). Desde los registros de estaciones meteorológicas se analizó el ciclo estacional de temperatura y precipitación (Figura 7). En general, la climatología de las estaciones reafirma el característico ciclo de temperaturas más bajas en los meses de junio a agosto mientras las más altas entre diciembre y febrero. La situación inversa ocurre para la precipitación.

La estacionalidad es menos marcada en la zona costera (estación Punta Ángeles) que en las zonas más interiores, relevando la importancia de la influencia costera tanto en la oscilación y amplitud térmica del área de estudio como en el régimen de precipitaciones. Acorde al análisis de las series de tiempo con frecuencia diaria, las temperaturas máximas superan los 30°C en los meses de verano, sobre todo en zonas interiores, mientras existe baja probabilidad de temperaturas mínimas inferiores al 0°C en toda el área de estudio.

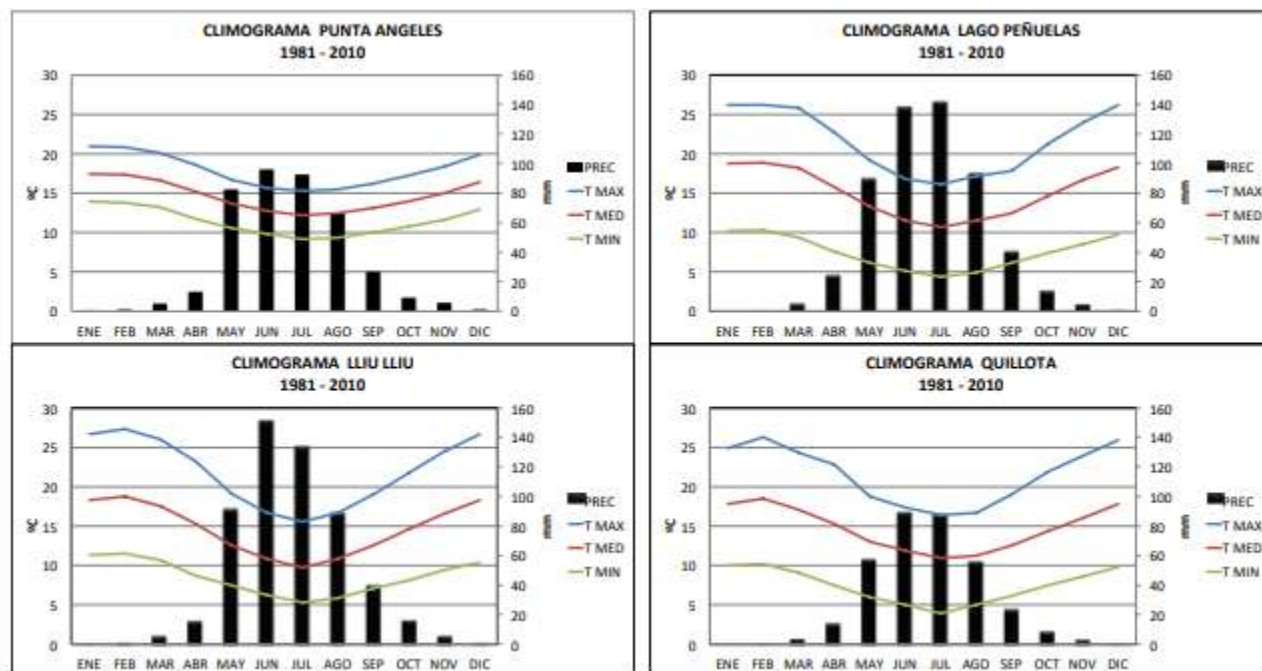


Figura 7: Cronogramas de temperatura y precipitación para Punta Ángeles, Lago Peñuelas, Lliu Lliu y Quillota. Fuente: Muñoz et al., 2019

Proyecciones de clima

Las proyecciones del clima se realizaron utilizando salidas de dos modelos numéricos regionales aplicados a la zona estudio a una resolución espacial de aproximadamente 10km, comparándolos con sus respectivas proyecciones. Las fuentes para estudiar el clima futuro corresponden a dos: (1) Simulaciones producidas con el modelo RegCM4 realizadas por la Centro del Clima y la Resiliencia (<http://simulaciones.cr2.cl/>) que cubren un período que finaliza el año 2050; (2) salidas del modelo numérico WRF (Weather Research and Forecasting) generados para el informe de Muñoz et al. (2019).

Para la comparación de modelos y sus proyecciones, se emplearon los escenarios RCP2.6 y RCP8.5. El primero, considerado en el quinto informe del IPCC (AR5) como un escenario de muy bajas emisiones u 'optimista', se asocia a un bajo forzamiento radiativo. En cambio, el segundo representa un escenario de muy altas emisiones.

Se debe considerar que las temperaturas se analizan en términos de sus anomalías o diferencia con respecto al promedio histórico (en °C), mientras que para precipitación se estiman las razones o cambio proporcional (%). Para las temperaturas medias los resultados indican un aumento generalizado en el territorio para el período 2020-2030 en ambos escenarios, siendo mayor en este último especialmente en la década 2090-2100 en donde se observa un aumento con rango de 0.5°C a 1.25°C. Las temperaturas mínimas aumentan en ambos escenarios, siendo mayor el impacto que en las temperaturas medias. Para el escenario RCP2,6, la temperatura aumentaría en el sector costero e interior en aproximadamente 1°C para el periodo 2040- 2050. Para el escenario RCP8,5, en la zona interior del AMV el aumento de las temperaturas mínimas sería más rápido y mayor, alcanzando valores máximos de 1.5°C. Para el periodo 2090-2100. En el caso de las temperaturas máximas, las proyecciones

muestran un aumento de esta variable, aunque este es menos homogéneo espacialmente. Para el escenario RCP2,6, se proyecta un aumento más fuerte en Villa Alemana, Concón y el área donde se ubica el límite entre Valparaíso y Viña del Mar, con un aumento de temperatura que podría alcanzar 1°C. Por su parte, las temperaturas máximas en el escenario RCP8,5 muestran que en el periodo 2020-2030, las que no aumentarán más de 1°C. La proyección para el periodo 2040-2050 indica que casi todas las zonas en que las temperaturas máximas continúan aumentando, hasta alcanzar en algunos sectores valores de 1°C.

A diferencia del aumento relativamente generalizado de las temperaturas, para las precipitaciones solo es posible observar un efecto más consistente en el escenario RCP8,5 con el modelo WRFCEM. La disminución en la precipitación en los periodos 2020-2030 es en promedio un 12%, mientras que para el periodo 2040- 2050, este promedio alcanza un 21%, para luego alcanzar finalmente, en el periodo 2090-2100, una disminución promedio de 24%.

Los resultados presentados en Muñoz et al. (2019) sugieren que el AMV presentará un clima más seco y cálido que el periodo presente. Se destaca el caso de la temperatura, donde WRFCEM proyecta calentamiento hacia 2050 y para el final del siglo XXI. Para el caso de la precipitación, las proyecciones tienen una mayor incertidumbre dada la alta variabilidad de las mismas en el territorio, y donde los modelos globales aún no son capaces de proyectar cambios consistentes, especialmente en lugares de topografía compleja como el AMV. Sin embargo, la proyección del modelo WRFCEM tiene una mayor probabilidad de ocurrir si las condiciones RCP8,5 son las que se producen en el futuro. Estos cambios se traspasan a la estacionalidad con una suavización de las diferencias estacionales.

Las proyecciones sugieren que el AMV tendrá cambios detectables en las condiciones de bienestar de sus habitantes, especialmente en lo relacionado a la disminución de la cantidad de precipitación, mayor cantidad de días secos, y más frecuencia de sequías meteorológicas. En contraparte, para los índices de temperaturas se proyecta que, en la trayectoria derivada del escenario RCP8,5, habrá un clima con mayor temperatura, más probabilidad de días calurosos, noches calurosas, y en general condiciones que no corresponden a lo que la población actual está acostumbrada.

El cambio en los patrones climáticos implica la necesidad de desarrollar planes de acción climática a partir de nuevos escenarios climáticos y el aumento con ello de eventos extremos.

3.2. Amenazas e impactos históricos

La búsqueda de información histórica de eventos hidrometeorológicos extremos y sus impactos se realizó bajo criterios temáticos y espaciales de manera de concentrarse en la información referida a su ocurrencia en el territorio de análisis. La recopilación de información se hizo mediante el levantamiento de información secundaria en base a documentos históricos, estudios e investigaciones realizadas sobre la temática y en base a la consulta en plataformas web de noticias y servicios públicos que abordan estos aspectos. Entre los organismos consultados estuvo la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), el Servicio Hidrográfico de la Armada (SHOA), El Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), la Corporación Nacional Forestal (CONAF) entre otros.

Lo anterior se complementa en base a una encuesta a las cinco Municipalidades del AMV para consultar sobre eventos climáticos extremos ocurridos, los impactos socioeconómicos de los mismos y la ocurrencia de nuevas tendencias o eventos recientes.

Los principales eventos históricos identificados fueron inundaciones, remociones en masa, marejadas, sequías, olas de calor e incendios forestales. Este último fenómeno se caracterizó como un estresor no climático en función de que tanto en el AMV como en Chile los incendios forestales tienen un origen antrópico. La temperatura, precipitaciones, humedad atmosférica y viento intervienen como factores contribuyentes respecto a la intensidad e impactos de los incendios forestales. A continuación, se presenta un breve análisis de los eventos mencionados.

Inundaciones

Las inundaciones son uno de los eventos más recurrentes en el AMV, que se presentan con distintos niveles de impacto, acorde fundamentalmente al nivel de las precipitaciones.

Un estudio sobre desastres socio-naturales por precipitaciones en el AMV (González, 2009) establece que, de acuerdo a las estadísticas meteorológicas de eventos ocurridos entre 1958 y 2005, toda vez que las lluvias superaron los 55 mm de agua caída en un periodo de 24 horas, así como cuando ocurrieron precipitaciones continuas que alcanzaron 114 mm o más de precipitación total, se generaron inundaciones que registraron daños importantes a la integridad de las personas (heridos y/o muertos) daño y destrucción de viviendas, afectación al comercio, interrupción de servicios básicos y anegamientos, entre otros impactos.

Entre las inundaciones de gran magnitud ocurridas en el AMV, se pueden mencionar las generadas el año 1984 que provocaron el desborde del Estero Reñaca y las del año 1987 que implicaron el desborde del Estero de Viña del Mar. En total, se contabilizaron 184 eventos de inundación ocurridos entre el año 1980 y 2017.

Remoción en masa

La remoción en masa se define como el deslizamiento de una parte del material superficial (suelos, agregados, rocas) de una ladera, por la acción directa de la fuerza de la gravedad, hasta encontrar un nuevo punto de reposo en el que el material alcanza un estado de equilibrio. El concepto de remoción en masa engloba una serie de procesos geofísicos, conocidos como: flujos (de barro, de detritos, laháricos, reptación y solifluxión), deslizamientos (bloques rocosos, detritos), desprendimientos y aludes (Cruden & Varnes, 1996).

Junto a las inundaciones, las remociones en masa son un fenómeno bastante habitual en el AMV, especialmente en las comunas costeras dada su topografía, la irregular ocupación de sus cerros, la ausencia o deficiencias de los sistemas de evacuación de lluvias, la intervención de quebradas, la presencia de microbasurales, entre otros. Entre los años 1980 y 2015 se reportan, acorde a la información recolectada, 376 eventos de remoción en masa.

Marejadas

Las marejadas son fenómenos que afectan frecuentemente las costas de Chile causando sobrepasos de la infraestructura de la zona costera (como obras de protección), generando inundaciones en las vías cercanas, línea férrea, cese de operaciones portuarias, daños a infraestructura costera, naufragios, lesiones y pérdida de vidas humanas. (Campos, 2015)

A partir de información de registro de marejadas de la Armada y reportadas fundamentalmente por Campos (2016), en el Atlas de Oleaje de Chile se identificaron 51 eventos que impactaron a la zona costera del AMV.

Entre las marejadas que produjeron los daños más graves en diferentes puntos a lo largo de la zona costera entre Valparaíso y Concón se encuentra la ocurrida el 8 de agosto del 2015, las que generaron múltiples daños en la zona costera del AMV.

Incendios

Cada año, en la Región de Valparaíso se registran numerosos incendios forestales. Estos incendios, además de ocasionar cuantiosos daños y graves efectos sobre la población, impactan seriamente el medio ambiente a partir de la destrucción y degradación de la vegetación y del suelo, generando la pérdida de paisajes y la belleza natural. Los incendios forestales aledaños a zonas urbanas son capaces de destruir viviendas e infraestructura, detener procesos productivos, alterar el normal funcionamiento de las ciudades, eliminar fuentes de trabajo, provocar la muerte de personas y animales y degradar el medio ambiente.

Es importante destacar que en Chile y particularmente en la Región de Valparaíso, prácticamente la totalidad de los incendios forestales son provocados por acciones antrópicas (sean éstos intencionales, accidentales o negligentes) La región de Valparaíso corresponde a la segunda región a nivel nacional con mayor ocurrencia de incendios forestales entre los años 1985 y 2016 (CONAF, 2017), siendo a su vez las Provincias de Valparaíso y Marga Marga las que cuentan con un alto porcentaje de ocurrencias de este fenómeno en la región.

Entre los años 1985 y 2018, la comuna de Viña del Mar tuvo 6.208 incendios forestales, representando 11.344,58 hectáreas. En diciembre del año 2022, el incendio originado en las cercanías de la Villa Nueva Esperanza, en los sectores altos del suroeste de Viña del Mar, se expandió hacia el Norte hasta las cercanías del anfiteatro Quinta Vergara, dejando un saldo de 1040 damnificados y 2 fallecidos, junto a la pérdida de vegetación y fauna nativa, incluyendo más de 1600 ejemplares de *Jubaea chilensis* (Palma chilena).

Por último, los días 2 y 3 de febrero de 2024 se registró uno de los desastres más grandes registrados en el país. El incendio afectó a las comunas de Viña del Mar y Quilpué principalmente, pero también a Valparaíso, Villa Alemana y Limache. Según el Informe de Daños elaborado por CIGIDEN (2024)⁸, el evento perjudicó a 9.828 edificaciones públicas, privadas e infraestructura de diferente tipo, dejando a más de 135 fallecidos y aproximadamente 21.229 personas afectadas. Por otra parte, de las 9.215,9 hectáreas incendiadas, un 53% corresponde a cobertura de tipo boscosa y forestal y un 39% a tipo pastizal/arbustivo, implicando efectos sumamente severos en la biodiversidad de la comuna.

Las proyecciones climáticas relacionadas con el aumento de temperaturas y disminución de precipitaciones, en conjunto con la expansión de las zonas urbanas, dan cuenta de condiciones de riesgo crecientes en territorio de la comuna.

Sequías

Las sequías son un fenómeno recurrente en la región de Valparaíso y debido a los cambios proyectados hacia la disminución de las precipitaciones a nivel regional se proyecta un aumento en intensidad y frecuencia de las sequías. La mayoría de las definiciones de sequía apuntan a una deficiencia sostenida de las precipitaciones, en un área definida y por un largo período de tiempo, produciendo una perturbación en la normal de precipitación.

⁸<https://www.cigiden.cl/informe-de-danos-evento-incendios-02-y-03-de-febrero-de-2024-vina-del-mar-region-de-valparaiso/>

Las sequías presentan una serie de impactos en el territorio acorde a la gravedad y duración de las mismas; entre estos se puede mencionar: La pérdida de cosechas y cultivos, degradación de los suelos y vegetación, aumento de los incendios forestales, pérdida de empleos y migraciones, afectación al turismo, pérdida de fuentes de agua, desnutrición, pérdida de vidas humanas, aumento de los conflictos, entre los usuarios de los recursos hídricos, conflictos entre los actores políticos y otros conflictos sociales, incremento en general de la pobreza, etc.

Durante los últimos años, incluso las zonas urbanas del Gran Valparaíso, incluido Viña del Mar, estuvieron en riesgo de quedarse sin agua, mientras miles de habitantes de zonas rurales vieron secarse sus fuentes de agua y se perdieron miles de hectáreas de cultivos (Consejo para el Desarrollo y la Sostenibilidad Hídrica de la Región de Valparaíso 2017).

Por su parte las proyecciones de cambio climático indican que para la zona centro y centro-norte del país, la tendencia general proyectada tanto por estudios anteriores CEPAL (2012) como por las proyecciones realizadas por el equipo del estudio indican un alza significativa en el número probable de eventos de sequía, identificándose incluso zonas de sequía permanente hacia fines de siglo.

Dado que el abastecimiento de agua del AMV proviene principalmente de fuentes de agua de la cuenca del Aconcagua, se proyecta que toda el AMV tendrá tensiones respecto al abastecimiento de agua.

Calor extremo

Desde el año 1980 al año 2015 se han producido en promedio 29 olas de calor en el AMV. A partir del modelamiento climático se proyecta un aumento considerable del número de días al año donde la temperatura máxima supere los 25°C en la costa. En general la temperatura promedio aumentará entre 10 y 18% en todos los territorios, así como la temperatura mínima lo hará entre 20 y 40% en zonas de costa e interior, respectivamente. Finalmente, las olas de calor aumentarán en todos los territorios del AMV en forma sostenida hacia fines de siglo. Respecto a otros indicadores de temperatura extrema como días con heladas o noches frías los reportes de la Dirección Meteorológica de Chile indican que la temperatura mínima en el AMV estaría subiendo, lo cual también reduce los días y noches con bajas temperaturas.

Es importante destacar que junto al aumento de la temperatura que se proyecta tendrá el AMV, se ha experimentado un notable crecimiento de su huella urbana en las últimas décadas, lo cual ha implicado la pérdida de una importante superficie natural y su sustitución por áreas construidas. La sustitución desaprensiva de coberturas naturales por espacios construidos genera desequilibrios sobre el clima urbano y la creación de islas y micro-islas de calor. Esta situación se presenta en el AMV donde la sustitución de cubiertas vegetales por áreas pavimentadas, techos y paredes de edificaciones ha generado la pérdida de servicios ambientales que controlan el desarrollo de las islas de calor urbano.

3.3. Lecciones y Conclusiones

Para relevar el conjunto de impactos que tienen los eventos hidrometeorológicos extremos, la información se ha desagregado acorde al tipo de evento y los impactos relacionados, a partir de los antecedentes encontrados tanto en el reporte de los eventos, como a partir de información obtenida en la literatura nacional e

internacional, de manera de generar una visión más integral sobre los daños que generan estos eventos. El resumen de lo anterior se muestra en la siguiente tabla 4.

Es importante señalar que la información relacionada a sus impactos es escasa y relacionada fundamentalmente con los aspectos más tangibles de los mismos, especialmente con los daños, pérdidas y muertes que estos fenómenos generan, lo cual no ocurre a nivel internacional, donde existe información y reportes y abundante evidencia e investigación que documenta estos impactos, no solo a nivel del daño a la infraestructura y la mortalidad sino también a un nivel más profundo e intangible, referido a la salud mental de la población, el capital social y relacional, la criminalidad, el estrés, entre otros fenómenos que impactan la calidad de vida de la población (CCG, 2011).

Tabla 4: Resumen de impactos de los eventos extremos acorde a evidencia local, nacional e internacional. Fuente: Muñoz et al (2019)

Tipo y descripción de impactos observados	Tipo de evento
Daños y destrucción de viviendas, bienes e infraestructura: Viviendas e infraestructura destruidas o dañadas por efecto del agua o el fuego. Pérdida de enseres, vehículos y otros bienes de las familias, Presión y colapso del sistema de albergues. González, 2009; Darch et al., 2007, informes ONEMI, periódicos locales y otras fuentes.	Inundaciones, remociones en masa, incendios, marejadas
Daños a la salud e integridad física de las personas: Muerte y lesiones por efectos directos del evento extremo (hipotermia, electrocución, quemaduras, ahogamiento, aplastamiento) Werrity et al., 2007; Walker et al., 2006, González 2009, informes ONEMI, periódicos locales y otras fuentes. Muertes por agudizamiento de enfermedades preexistentes (respiratorias y cardiovasculares) Bell et al., 2008; Chalmers et al., 2009; McGregor et al., 2007, MINSAL 2016 y otras enfermedades causadas por los eventos como diarrea e infecciones estomacales asociadas al contacto con aguas contaminadas (Tapsell et al., 1999; Whittle et al., 2010, MINSAL 2016) . Daños y alteración de la salud mental: Problemas psicológicos, ansiedad y depresión asociados a eventos climáticos extremos (The Climate Institute, 2011, GreenLabUC, 2014; MINSAL 2016) Estrés, miedo y pánico durante y posterior a los eventos (Werrity et al., 2007). Aumento del riesgo de suicidio (Werrity et al., 2007). Desórdenes del sueño y depresión (Tapsell et al., 1999; Whittle et al., 2010)	Inundaciones, remociones en masa, incendios, marejadas, olas de calor, sequías
Daños y destrucción de infraestructura crítica, productiva y patrimonial: Daños y destrucción de infraestructura crítica, productiva y patrimonial como caminos, puentes, líneas telefónicas, redes de servicios, comercios, hospitales, escuelas, puertos y otros, González, 2009, ONEMI, periódicos locales y otras fuentes. Alteración del suministro de servicios básicos, González, 2009; (Werrity et al., 2007). Colapso de servicios básicos (agua, electricidad, telefonía) e Interrupción de vías. (González, 2009, ONEMI, periódicos locales).	Inundaciones, remociones en masa, incendios, olas de calor, marejadas

Tipo y descripción de impactos observados	Tipo de evento
Pérdida de cohesión social: Pérdida de sentido de comunidad (Werrity et al., 2007) y reducción de la vida social y menor participación de las personas en las comunidades. Pérdida de capital social “vertical” (confianza en autoridades, organizaciones) y “horizontal” (interacciones sociales y confianza entre miembros de la comunidad) (Alston, 2004; GreenLabUC, 2014). Aumento de la tensión social por provisión de agua potable (Pitt, 2008). Aumento de los niveles de violencia tras los eventos (Clemens y Hietala, 1999). Aumento en niveles de violencia social y doméstica después de las inundaciones (Clemens y Hietala, 1999). Aumento de la criminalidad (McGregor et al., 2007).	Incendios, sequías, olas de calor, inundaciones, remociones en masa
Aumento de presiones y demanda de servicios municipales y públicos: Se genera un aumento de los requerimientos y demanda de apoyo al Municipio y servicios públicos (González 2009). Sobredemanda de los servicios de salud durante la ocurrencia y en forma posterior a los eventos (Leonardi et al., 2006).	Incendios, Inundaciones, remociones en masa, sequías y olas de calor
Degradación ambiental: El medio ambiente se degrada por efecto de eventos extremos generando la pérdida de especies y hábitat, aumento de plagas y enfermedades, modificación de la calidad y el régimen de los caudales, aumento de los índices de contaminación atmosférica, pérdida y degradación de humedales, aumento de enfermedades. (MINSAL 2016).	Incendios, sequías, olas de calor
Aumento de consumo de servicios básicos: Se genera un aumento en el consumo de agua y energía como efecto de los eventos extremos de temperatura /Chalmers et al., 2009; McGregor et al., 2007) y las sequías-	Olas de calor, sequías.
Modificación línea costera y pérdida de playas: La línea costera se modifica por efecto de las marejadas .	Marejadas
Pérdida de seguridad alimentaria: Pérdida de cultivos y abandono de tierras coloca en riesgo la seguridad alimentaria. (FAO 2018).	Sequías
Escasez de agua para consumo humano y otros usos urbanos (Baeza 2018).	Sequías

4. Resumen de la Vulnerabilidad, riesgo climático y posibles impactos

En la COP 16 realizada el 2010, el acuerdo de partes afirmaba que se debía dar la misma prioridad a la adaptación respecto a la mitigación. A partir de allí, la evaluación del Riesgo y Vulnerabilidad al Cambio Climático (RVA en inglés) ha tomado gran importancia, siendo parte integral de las estrategias nacionales y locales en todo el mundo. En base a un RVA, los gobiernos nacionales, regionales y locales, así como el sector privado y la comunidad, pueden entender los riesgos y vulnerabilidades de su territorio ante el cambio climático, de modo de guiar su toma de decisión. Esta toma de decisión se da respecto a la identificación y selección de medidas de adaptación, las cuáles deben ser implementadas, monitoreadas y evaluadas. En este proceso lógico, el RVA permite entender el Qué, Dónde y Por qué de los impactos del cambio climático. (Bertoldi et al, 2018).

No todos los problemas que surgen de la evaluación de riesgo y vulnerabilidad pueden ser resueltos, principalmente por razones presupuestarias o de otra índole (ej. Institucionalidad, brechas de desarrollo, etc). Es por lo anterior que los modelos de riesgo y vulnerabilidad territorialmente explícitos permiten una mejor evaluación, facilitando la comprensión de los componentes del riesgo, el diseño y priorización de las medidas de adaptación, y su posterior seguimiento y evaluación. De acuerdo con las definiciones de la Joint Research Centre (JRC) del servicio de ciencia y conocimiento de la Comisión Europea, los pasos para la elaboración de un RVA son (Bertoldi et al, 2018):

- i. Escalamiento de datos climáticos
- ii. Modelamiento de impactos climáticos
- iii. Mapeo de vulnerabilidad
- iv. Mapeo de la exposición
- v. Identificación de población y elementos en riesgo
- vi. Evaluación del riesgo

Mientras que el punto i) se abordó en la sección anterior, la presente sección aborda los puntos ii) al vi). Lo anterior es consistente con los requerimientos generales establecidos en el artículo 12 de la LMCC (ver tabla 1 de la sección 1.2), y la guía del PNUD.

4.1. Elementos que componen la vulnerabilidad y riesgo climático en Viña del Mar

En la Figura 8 se resumen las principales variables de exposición, amenaza y vulnerabilidades consideradas en la construcción del índice de riesgo para las amenazas de incendios forestales, marejadas, inundaciones, remoción en masa y calor extremo.

Los principales efectos del cambio y variabilidad climática se expresan específicamente en un aumento de las temperaturas (aumentando riesgo a incendios forestales y eventos de calor extremo), de los eventos de precipitaciones extremas (aumentando el riesgo de inundaciones y remoción en masa) y de la recurrencia y magnitud de las marejadas. A su vez se espera una disminución de las precipitaciones anuales, afectando a su vez los caudales de la cuenca del área de estudio (aumentando el riesgo de falta de seguridad hídrica).

En el análisis de riesgo se considera como sujeto expuesto a las condiciones de riesgo a la población, la cual es

medida a través de la cantidad y densidad poblacional al interior de cada manzana. Para el análisis de vulnerabilidad se consideraron variables asociadas a las condiciones poblacionales, de infraestructura y de las condiciones territoriales de la población. Respecto a las condiciones poblacionales se incluyó en el análisis de todas las amenazas variables que caracterizan la sensibilidad asociada a condiciones socioeconómicas, etarias y otras de la población.

Para las amenazas ante incendios forestales, inundaciones, remoción en masa y marejadas se evalúa el riesgo sobre las condiciones de vida y probabilidad de sufrir “accidentes” de la población debido a un desastre natural. Por lo anterior, se caracteriza la infraestructura que incide en la población a partir de la presencia de asentamientos informales y la infraestructura con alto flujo de personas, como establecimientos educacionales e industrias. Además, se considera la presencia de viviendas precarias y materialidad no aceptable, tanto para estas amenazas como para el calor extremo, debido al efecto de la aislación térmica de la vivienda sobre las condiciones de confort térmico al interior de la vivienda.

El fenómeno de islas de calor es caracterizado mediante una serie de variables territoriales “proxys” de las condiciones que aumentan la temperatura superficial debido a las condiciones propias del territorio y no del clima. Además, en el caso de las inundaciones también se utilizan las variables de cobertura de suelo asociada a la superficie de áreas impermeables y verdes para caracterizar la capacidad del territorio para mitigar un evento de inundación o de propagarlo según las condiciones de permeabilidad del suelo. Es importante destacar que, **tanto en la amenaza de incendios forestales como en remoción en masa y deslizamientos**, las condiciones territoriales relevantes para la generación y propagación de la amenaza son consideradas en el índice de amenaza obtenido a partir del trabajo realizado por Muñoz et al. (2019), por lo cual no son consideradas en la sensibilidad.

Finalmente, se considera la capacidad de respuesta que presentan las manzanas asociadas a la presencia de servicios de urgencia (bomberos, carabineros, establecimientos de salud) y áreas de evacuación en el caso de las amenazas con riesgo de desastre y solamente la accesibilidad a servicios de urgencia para la amenaza de calor extremo, dado que estamos evaluando solamente sus efectos sobre la salud humana.

En el caso de la inseguridad hídrica, el análisis se basa en el trabajo desarrollado en Álamos, Monsalve, et al. (2021). En este, la cadena de impactos aplicada para (ver figura 9), identifica dos grandes amenazas asociadas al cambio climático: el incremento de la sequía hidrológica y de las precipitaciones intensas. Acorde a Álamos, Monsalve, et al. (2021), *“producto de lo anterior, lo que se ve puesto en riesgo por efecto de esta amenaza, es la seguridad hídrica urbana de los hogares que se ven expuestos a estas amenazas. En lo que respecta a los **ámbitos expuestos**, se prestó atención a la población urbana, cuya sensibilidad depende de factores relacionados con la existencia de **grupos vulnerables** a este tipo de amenaza y **condiciones de los servicios sanitarios**. Estos ámbitos recibieron especial consideración en la presente cadena de impacto, dado que permiten posicionar las condiciones locales de cada territorio de manera integral en la definición del grado de inseguridad hídrica que experimentan los sectores urbanos. A su vez, la **resiliencia** está determinada principalmente por la **flexibilidad del sistema**, comprendida como la capacidad de las empresas sanitarias —en este caso— de adaptarse a la falta de agua y contar con diversidad de fuentes, planificación ante sequías y cambio climático, horas de autonomía del sistema, entre otros.”*

La falta de información disponible y la misma naturaleza de la amenaza de sequía (que se configura a escala de cuenca) dificultan la espacialización de la amenaza a un nivel de alta resolución. Es por esto que en el presente trabajo se calculan solamente los índices de vulnerabilidad y exposición, centrándose en analizar la vulnerabilidad hídrica de la población.

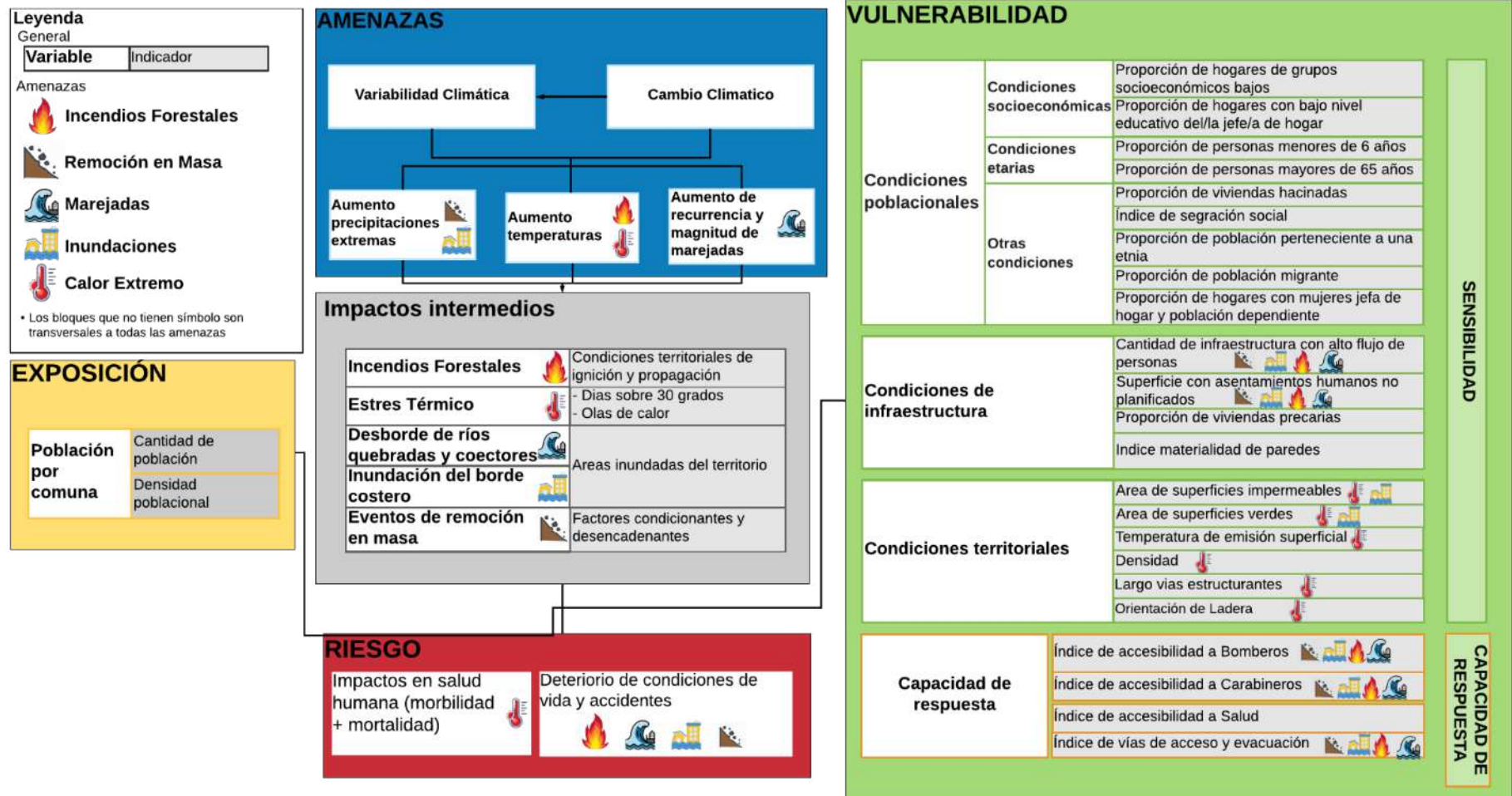


Figura 8. Cadena de impactos al riesgo de la inseguridad hídrica urbana a nivel doméstico. Fuente: Elaboración propia

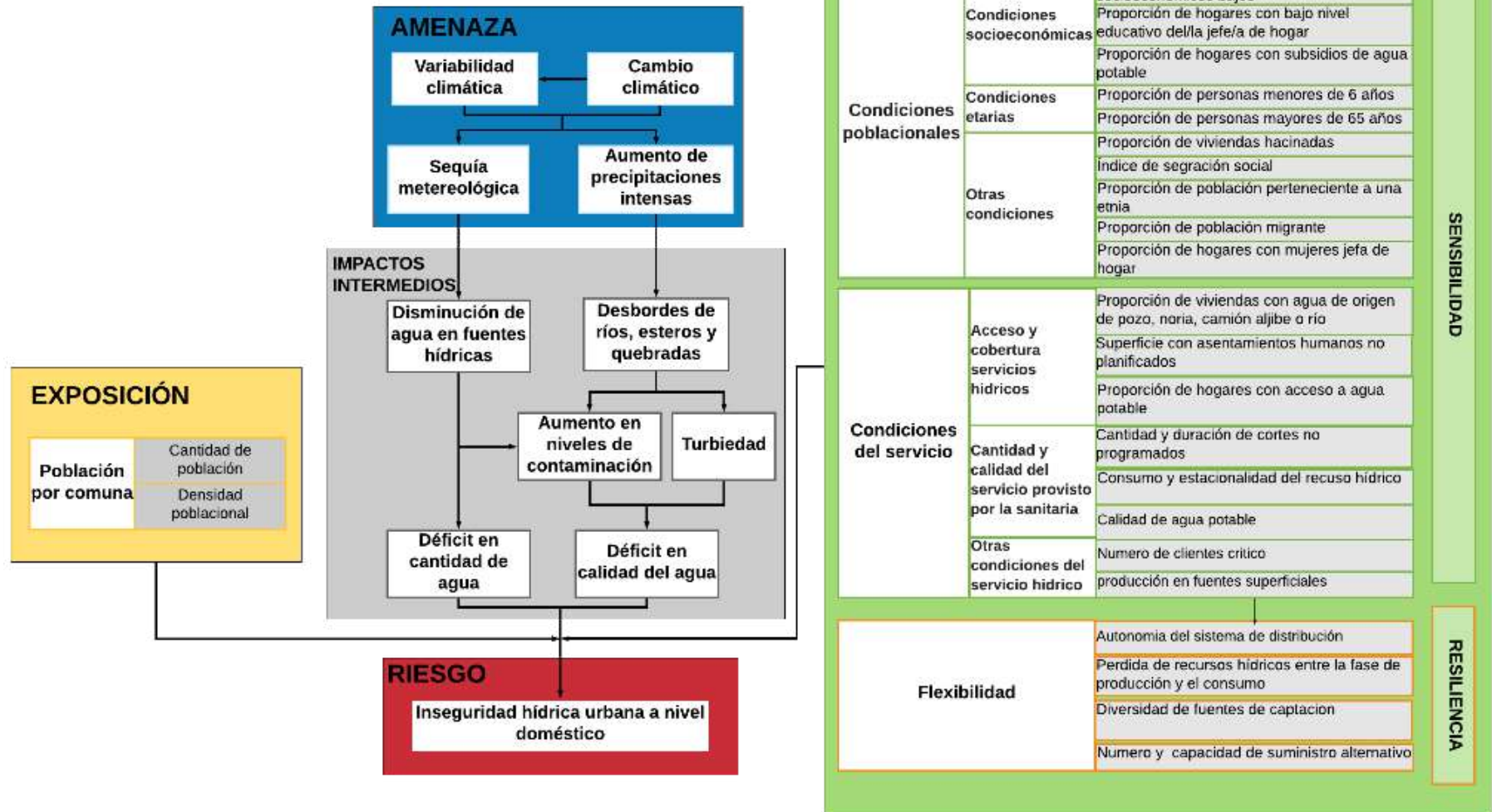


Figura 9. Cadena de impactos al riesgo de la inseguridad hídrica urbana a nivel doméstico. Fuente: Elaboración propia

4.2. Resultados de vulnerabilidad y riesgo

En la figura 11 de la siguiente página se muestran los mapas finales de la distribución del riesgo climático en el territorio del AMV para cada una de las amenazas consideradas. A partir de ellos se pueden establecer algunos patrones generales de la distribución del riesgo climático en el territorio. En los mapas de riesgo ante incendios forestales, remoción en masa e inseguridad hídrica destaca el elevado nivel de riesgo y vulnerabilidad presente en las zonas periféricas de las comunas, determinado por las condiciones poblacionales socioeconómicas, la presencia de asentamientos informales y la falta de acceso a cobertura de agua potable en el caso de la inseguridad hídrica. Además, en el caso de los incendios forestales destaca la mayor relevancia del interfaz urbano forestal en dichos sectores y la presencia - sobre todo en Viña del Mar - de cerros y quebradas que favorecen tanto la ignición y propagación de incendios forestales como la ocurrencia de eventos de remoción en masa.

En el caso de calor extremo destaca principalmente la gradiente longitudinal del riesgo, donde los territorios más lejanos a la costa enfrentan mayores temperaturas y por lo tanto riesgo. Respecto a las marejadas e inundaciones el territorio en riesgo queda supeditado a aquel susceptible a ser inundado debido a su cercanía con la costa en el primer caso, o a su cercanía a ríos, esteros, quebradas y colectores de agua en el segundo caso. Se observa que el “plan” de Viña del Mar es la zona de mayor riesgo. Zonas con condiciones específicas de muy baja pendiente u otras también enfrentan riesgo ante inundaciones debido a anegamientos producidos por eventos de precipitaciones extremas.

A continuación, se explican con mayor detalle los resultados del análisis de riesgo por amenaza. Cuando se habla de nivel de riesgo, este se obtiene a partir del índice de riesgo estandarizado (entre 0-1) dividiéndolo en 5 tramos homogéneos, es decir cada 0,2 puntos de distancia. Los tramos de riesgo son “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto”, “muy alto”. Por otro lado, para ver con mayor detalle la distribución de los componentes de los índices de amenaza, vulnerabilidad y exposición se debe consultar el anexo 10.3.

A continuación, se resume el nivel de riesgo de la población, ante distintas amenazas, según los tramos antes mencionados. Las amenazas se han ordenado de mayor a menor riesgo considerando en forma combinada los tramos “muy alto” y “alto”.

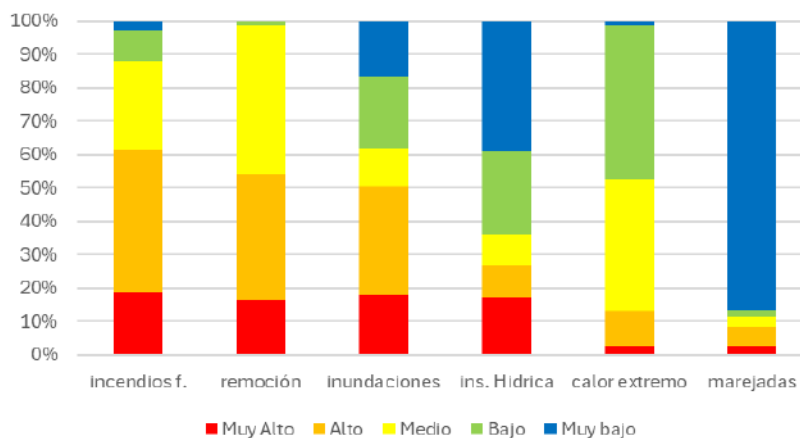


Figura 10. Nivel de riesgo de la población de la comuna

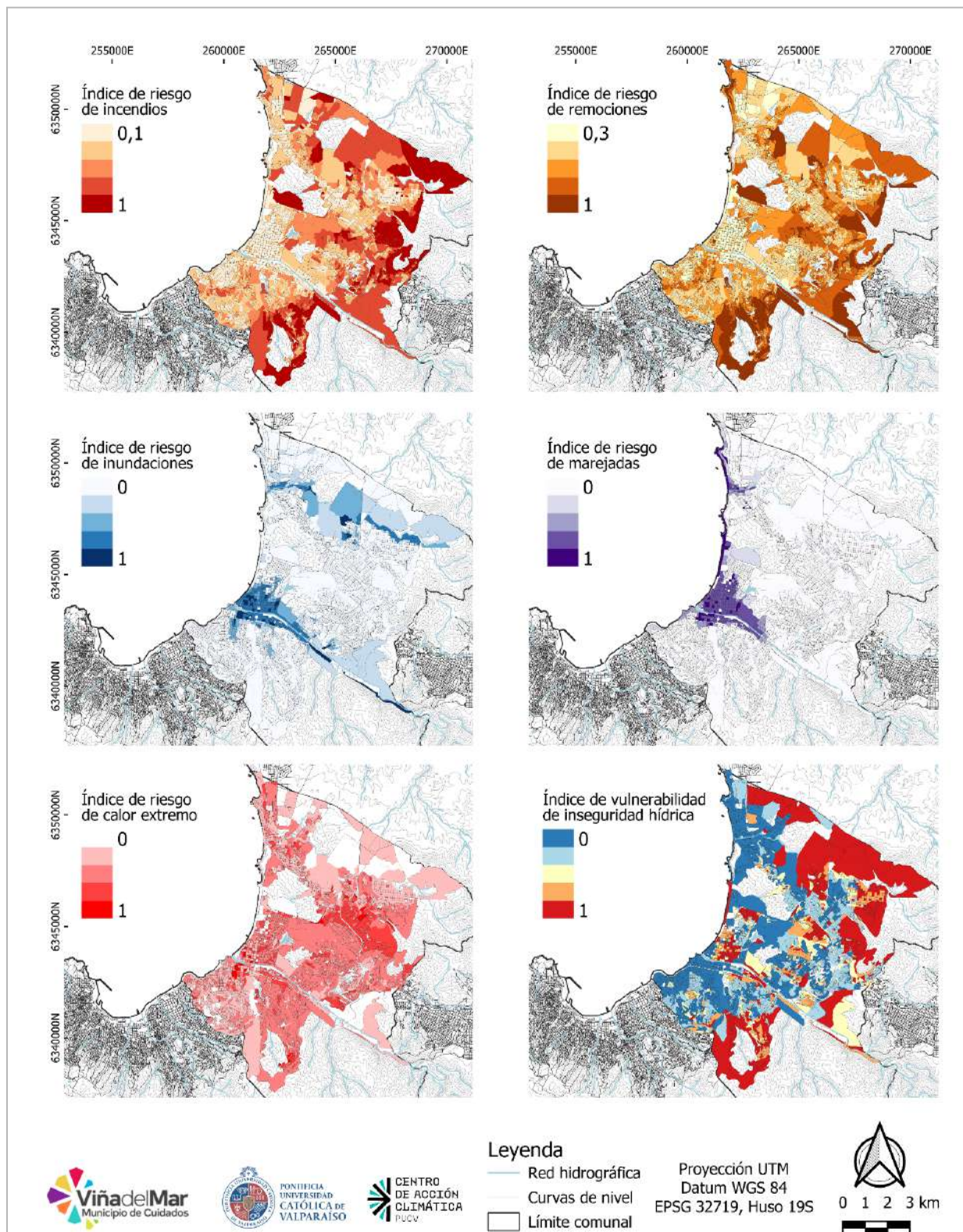


Figura 11. Índices de riesgo climático de la zona urbana de Viña del Mar frente a incendios, remociones en masa, inundaciones, marejadas y calor extremo, e índice de vulnerabilidad frente a inseguridad hídrica.

Para visualizar la distribución territorial de los resultados del análisis de riesgo y vulnerabilidad se recomienda el uso de la [plataforma riesgo y adaptación climática territorial \(PRACT\)](#) (ver sección 6.6 y anexo 10.11), desarrollada por el Centro de Acción Climática (CAC PUCV) y el Centro del Clima y la Resiliencia (CR2), donde están disponibles las cartografías desarrolladas en un mapa interactivo.

A continuación, se describen los resultados del análisis de riesgo climático para la población.

Inundaciones

Viña del Mar es la comuna con mayor riesgo de inundaciones del AMV, si bien es importante recalcar que esta amenaza solamente afecta a algunas manzanas y no a toda la comuna. De las 6.378 hectáreas urbanas, unas 2.053 están teóricamente expuestas a la amenaza, donde habitan 70.112 personas, con distintos niveles de riesgo. A pesar de que solo un 10% de su área expuesta se encuentra en un nivel alto o muy alto de riesgo, esta abarca gran parte del plan de la comuna en su interacción con la desembocadura del estero Marga Marga y el estero Reñaca, llevando a que 12.440 personas enfrente un nivel de riesgo muy alto y 22.843 un riesgo alto.

Remoción en masa

La distribución relativa del riesgo asociado a remoción en masa refleja una combinación de los patrones observados en los mapas de vulnerabilidad, exposición y amenaza, donde el riesgo se presenta en las áreas donde existe la amenaza. A partir de ello, en términos generales, el riesgo presenta una distribución similar al mapa de vulnerabilidad. El cruce de áreas amenazadas con sectores vulnerables donde existen asentamientos irregulares y condiciones de sensibilidad poblacional, además de una baja capacidad de respuesta, acentúan la condición de riesgo de las zonas concentradas en la periferia de la comuna.

Dicho lo anterior, destacan en la comuna los elevados porcentajes de la superficie del territorio que enfrenta un riesgo alto o muy alto, con 180.000 personas, es decir un 54% de la población. Territorialmente, esta población ocupa 64,5% de la superficie urbana de la comuna. Le sigue un 45% de la población con un riesgo medio y poco más de un 1% con un riesgo bajo o muy bajo.

Marejadas y tsunamis

Esta amenaza afecta, en mayor o menor grado, a 46.579 personas, es decir un 14% de la población de la comuna. Dado el elevado riesgo que posee el sector de “el plan” frente a marejadas y tsunamis, llevando a que casi 29.000 personas presenten un riesgo alto o muy alto, es decir un 9% de la población de la comuna. Unas 10.176 personas (3% de la población), presentan un riesgo medio, mientras que 8.217 personas (2,5% de la población) presentan un riesgo bajo o muy bajo.

En términos generales, el riesgo presenta una distribución similar a la amenaza acorde a cómo se construyeron las reglas de agregación, considerando que los mayores niveles de vulnerabilidad no interactúan con las áreas amenazadas.

Incendios forestales

Destacan los elevados porcentajes de población y superficie de Viña del Mar que enfrenta un riesgo alto o muy alto. Un total de 204.354 personas, equivalente al 61% de la población comunal, están en dichos niveles, ocupando un 48% de la superficie urbana comunal, mientras que un 27% de la población presenta un riesgo medio y un 12% un riesgo bajo o muy bajo.

Como ocurre con la remoción en masa, el riesgo por incendios forestales está influenciado fuertemente por la vulnerabilidad del territorio y la población, reflejando la realidad de los asentamientos irregulares y condiciones de sensibilidad poblacional, además de una baja capacidad de respuesta, que acentúan la condición de riesgo en la periferia de la comuna.

Inseguridad hídrica

Dada la naturaleza de la amenaza, todo el territorio y su población se ven expuestas ante la inseguridad hídrica. Las mayores condiciones de vulnerabilidad se hacen presentes en la periferia de la comuna, específicamente en aquellos lugares donde hay presencia de asentamientos informales, los cuales presentan características asociadas a la falta de cobertura de agua potable por red y condiciones de sensibilidad de carácter económico y sociodemográfico. La comuna presenta bajos niveles de resiliencia, es decir de horas de autonomía de sus sistemas de distribución. Por otra parte, existen capacidades de suministro alternativo en algunas localidades, por ejemplo Reñaca, elevando la resiliencia de dichas manzanas.

Calor extremo

Esta amenaza afecta a todo el territorio, por lo cual el 100% de la superficie y la población que lo habita se encuentran expuestos a ella. Respecto a la distribución según nivel de riesgo de calor extremo en Viña del Mar, un 13% de la población presenta un riesgo muy alto o alto, un 40% un riesgo medio, y un 47% un riesgo bajo o muy bajo.

Considerando, por otra parte, la superficie urbana comunal, solo un 3% presenta un riesgo muy alto o alto, un 23% un riesgo medio, y un 74% un riesgo bajo o muy bajo.

Los sectores de mayor riesgo en población y superficie corresponden a la periferia cercana a la provincia de Marga-marga. Cabe señalar que se espera que en el futuro aumenten las temperaturas y los fenómenos extremos.

5. Emisiones de gases de efecto invernadero

Como se señaló en la sección 2.2, para el análisis cualitativo de las emisiones de GEI, se utilizó el marco del GPC, que es coherente con la estructura del INGEI y la futura metodología nacional para inventarios comunales. El marco de sectores o fuentes y los límites definidos según alcances, se resume en la siguiente figura.

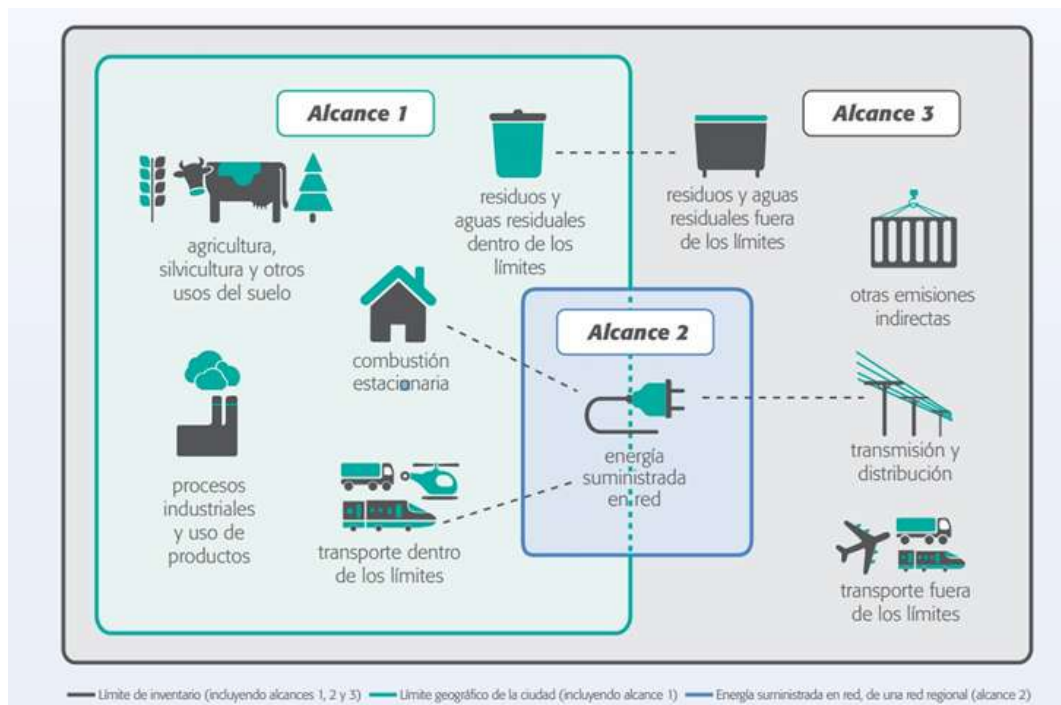


Figura 12. Fuentes y límites de las emisiones de GEI de la ciudad. Fuente: GPC, 2014

A su vez, el GPC define dos niveles de análisis. El nivel BÁSICO cubre las fuentes de emisión que se producen en casi todas las ciudades (energía estacionaria, transporte dentro del límite y residuos generados dentro del límite) y las metodologías de cálculo y los datos están disponibles más fácilmente. El nivel BÁSICO + tiene una cobertura más completa de las fuentes de emisión (fuentes del nivel BÁSICO más IPPU, AFOLU, transporte transfronterizo y pérdidas de transmisión y distribución de energía) y refleja un mayor desafío en los procedimientos de recopilación de datos y cálculo.

Para efectos de este análisis, se considerará el nivel BÁSICO, considerando que el objetivo es que el análisis sea un soporte para la toma de decisión de las medidas de mitigación, en particular las que pueden ser implementadas, incentivadas, promovidas o reguladas por el municipio.

Por otra parte, si se ha considerado en este caso las fuentes del sector *Agricultura, Silvicultura y Otros usos del suelo* (AFOLU), dado el rol que juega la interfaz urbano-forestal en las emisiones generadas por los incendios, y las sinergias que podrían generarse entre medidas de mitigación y de adaptación en sectores de dicha interfaz.

A partir de lo anterior, y como se detalla en las siguientes sub-secciones, la lógica de análisis es identificar, por cada sector y alcance, fuentes de emisiones, de modo que dicha estructura sea la base para la definición de medidas de mitigación

5.1. Energía estacionaria (fuentes fijas)

A partir de la información del INGEI y el inventario regional para la región de Valparaíso, la energía estacionaria suele ser el principal sector emisor. Por ejemplo, a nivel regional, la energía estacionaria representa un 65% de las emisiones (MMA, 2021)⁹. Es más, a nivel regional y considerando los alcances 1 y 2, la generación de electricidad representa el 39% de las emisiones de GEI, seguido por el consumo de energía en la industria manufactureras y de la construcción (6%), seguido por el consumo eléctrico de edificios residenciales (3%), otros consumos de energía residencial (2%), y el consumo eléctrico en edificios comerciales e institucionales (2%).

Si bien la comuna de Viña del Mar no posee una industria generadora de energía eléctrica o térmica, si posee sectores de industria manufacturera y una proporción importante de empresas de construcción, y ciertamente un parque residencial relevante y una alta proporción de edificios comerciales e institucionales. Junto con el consumo de energía, se ha considerado relevante considerar el aporte de la “generación de energía suministrada a la red” para computar a futuro el aporte de las ERNC instaladas en la comuna a la reducción de emisiones de GEI.

Por lo anterior, las fuentes de emisiones del sector energía estacionaria a considerar para las medidas de mitigación, se han identificado con el símbolo “X”, en la siguiente tabla.

Por otra parte, dada la base de empresas de la región, y en particular de la comuna de Viña del Mar, no es relevante la consideración del consumo energético del sector Agricultura, Silvicultura y Actividades Pesqueras, así como las emisiones fugitivas del carbón.

Tabla 5: Fuentes de emisiones sector energía estacionaria a considerar para la definición de medidas de mitigación.

Fuentes de emisiones	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3
Edificios residenciales	X	X	X
Edificios comerciales	X	X	X
Edificios institucionales	X	X	X
Industrias manufactureras y de la construcción	X	X	X
Industrias de energía	X	X	X
Generación de energía suministrada a la red	X		
Agricultura, silvicultura y actividades pesqueras			X
Fuentes no-especificadas			X
Emisiones fugitivas del carbón			
Emisiones fugitivas de la distribución de gas natural	X		

La definición de colores de las casillas de la tabla se explica a continuación, y será usada en las siguientes subsecciones.

⁹ Inventarios regionales de gases de efecto invernadero, serie 1990-2018. Oficina de cambio climático, Ministerio de Medio Ambiente, 2021

✓	= fuentes requeridas para el reporte
✓	= fuentes requeridas para el nivel de reporte BASICO
✓ + ✓	= fuentes requeridas para el nivel de reporte BASICO+
✓	= fuentes adicionales de alcance 1 requeridas para el reporte territorial
	= otras fuentes de alcance 3
	= fuentes de emisión no aplicables

5.2. Transporte

Seguido del sector energía estacionaria, las emisiones del sector “Transporte” son las segundas más relevantes en generación de GEI, representando un 21% del total regional (MMA, 2021). Es más, este sector es el de mayor crecimiento en términos absolutos en la región. Es más, considerando el enfoque de Reporte Básico del GPC, que tiene un enfoque más orientado a la población y la comparación entre territorios, en la región de Valparaíso el sector “transporte” representa un 39%, seguido luego por consumo de electricidad con un 30%.

Dada la base de la movilidad en la comuna, así como su rol en la movilidad interurbana y regional, la principal fuente de emisiones de transporte está dado por el sistema terrestre-carretero, y en menor grado por el sistema ferroviario representado en este caso por el rol del Tren Limache-Puerto y su paso por la comuna. Por ejemplo, a nivel nacional, dentro del sector transporte, las emisiones por el sistema terrestre-carretero representan el 87%.

Tabla 6: Fuentes de emisiones sector transporte a considerar para la definición de medidas de mitigación.

Fuentes de emisiones	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3
Terrestre-carretero	?	?	
Ferrovionario	?	?	
Navegación			
Aviación			
Fuera de carretera			

5.3. Residuos

A nivel regional, en 2020 el sector residuos representa casi el 4% de las emisiones regionales, lo que implica un aumento desde el 2% que representaba el año 1990 (MMA, 2021). Considerando el enfoque de Reporte Básico del GPC, el sector representa un 6% de las emisiones regionales.

Cabe señalar que la mayor parte de las emisiones de este sector se deben a la disposición de residuos sólidos, principalmente por la emisión de emisiones de Metano (CH₄) del componente biológico de los residuos, seguidas por el tratamiento y descarga de aguas residuales. En términos muy bajos, le sigue el tratamiento biológico de residuos sólidos y la incineración y quema abierta de residuos.

Si bien la comuna de Viña del Mar no cuenta con lugares de disposición final de residuos sólidos domiciliarios o industriales no peligrosos, es posible observar empresas valorizadoras con capacidad de pretratamiento y/o valorización. Así, por ejemplo unas 46 toneladas de papel y cartón fueron valorizadas en la misma comuna.¹⁰

¹⁰ La instalación industrial que realizaba esta valorización, ubicada en el sector de El Salto, fue destruida en el incendio de

Sin perjuicio de ello, la mayor parte de los residuos de la comuna son dispuestos en otros puntos de la región o el país, debiendo ser computados principalmente como de Alcance 3. Por ejemplo, según el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC, 2023), el 99% de las 145.744 Ton de residuos sólidos municipales de Viña del Mar se dispusieron en el relleno sanitario El Molle, en la comuna de Valparaíso, sin ningún tipo de valorización. Por su parte, de las 38.680 toneladas declaradas por empresas privadas de Viña del Mar, un 26% fue dispuesta en la misma comuna, la mayor parte para su eliminación.

Tabla 7: Fuentes de emisiones sector residuos a considerar para la definición de medidas de mitigación.

Fuentes de emisiones	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3
Residuos sólidos generados en la ciudad	?		?
Residuos biológicos generados en la ciudad	?		?
Incineración y quema en la ciudad	?		?
Aguas residuales generadas en la ciudad	?		?

5.4. Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (AFOLU)

Si bien el enfoque de Reporte Básico del GPC permite omitir las emisiones o absorciones del sector AFOLU, para efectos del análisis de la comuna se hace necesario considerar el potencial de absorción y de emisiones del uso de suelo silvícola que rodea la comuna en su interfaz urbano-forestal, y en menor medida el potencial de absorción de las áreas naturales protegidas, como quebradas y cuencas de estero, o de infraestructura verde (por ej. sector El Sausalito y Sporting Club).

A nivel regional, las plantaciones forestales y el bosque nativo representaron una absorción del 5% de las emisiones regionales (MMA, 2021), aunque por otra parte, a nivel nacional el 2017 las emisiones de este sector tuvieron un peak significativo producto de los incendios que afectaron 570.000 hectáreas de tierras forestales, cultivos y pastizales.

Lo anterior pone de manifiesto la importancia de la adecuada gestión de este tipo de suelos, tanto como medida de mitigación como de adaptación al cambio climático.

Tabla 8: Fuentes de emisiones sector AFOLU a considerar para la definición de medidas de mitigación.

Fuentes de emisiones	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3
Ganadería			
Suelo	?		
Fuentes del suelo distintas de CO2			

5.5. Procesos industriales y uso de Productos (IPPU)

Considerando el enfoque de Reporte Básico del GPC, se omite en este análisis las emisiones por procesos industriales y uso de productos. Este sector representa el 4,5% de las emisiones nacionales y solo el 2,5% de las regionales, e incluye las emisiones de GEI producidas por una gran variedad de actividades industriales que transforman materias primas por medios químicos o físicos, de las industriales de los minerales, químicas, metales, uso de solventes y sustancias que agotan la capa de ozono.

Es importante mencionar que estas emisiones son adicionales a las derivadas del consumo de energía de estas industrias.

Tabla 9: Fuentes de emisiones sector IPPU a considerar para la definición de medidas de mitigación.

Fuentes de emisiones	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3
Procesos Industriales	?		
Uso de Productos	?		

6. Plan de Acción Climática

A continuación, se detalla el Plan de acción de cambio climático (PACCC), en base a la metodología descrita en la sección 2. Posteriormente, en las secciones 7 y 8 se detallan las medidas de adaptación y mitigación que componen el plan.

6.1. Lineamientos estratégicos: Visión y objetivos

La visión propuesta el plan de adaptación es la siguiente:

La comuna de Viña del Mar es un territorio resiliente que ha logrado reducir el riesgo climático a través de planificación, inversión y gestión territorial, y que contribuye al compromiso nacional de reducción de GEI al 2030 en al menos un 30%.

Para ello, la municipalidad, las organizaciones sociales y las instituciones sectoriales y privadas actúan de forma coordinada, potenciando los espacios de educación y concientización, participación vinculante y co-gestión del riesgo a nivel comunitario.

Los objetivos trazados para lograr dicha visión son:

- Generar espacios de articulación, vinculando a los actores claves de la gestión del riesgo climático y de las emisiones de GEI.
- Involucramiento de la comunidad en la protección de las áreas naturales de la comuna, a través del estudio y difusión de la biodiversidad y los servicios ambientales de estas áreas, y en la reducción de emisiones de GEI a través de la gestión de residuos domiciliarios, la eficiencia energética y la movilidad sostenible.
- Mayor educación y procesos de participación ciudadana acerca de planificación territorial y su vinculación con la adaptación y mitigación.

- d) Gravar áreas de valor ambiental y áreas de riesgo en el PRC.
- e) Inversión en infraestructura y equipamiento urbano para la adaptación y mitigación climática.
- f) Gestión ambiental de áreas verdes, parques y áreas protegidas.
- g) Implementación comunal de la Gestión de Riesgo de Desastres, según SENAPRED.

Los objetivos han sido separados en dos grupos: aquellos orientados a la gobernanza del territorio (objetivos a, b, c) y aquellos orientados a la planificación y gestión del territorio (objetivos d, e, f, g). Esta separación responde así a la visión, que justamente incluye ambas dimensiones.

Finalmente, la implementación de los objetivos ha sido pensada a través de **10 programas**, 9 de carácter técnico y 1 de tipo transversal apoyando a todos los programas.

Cabe señalar que los principales programas combinan medidas de adaptación y mitigación, en particular en torno a la protección y recuperación de áreas de valor ambiental y la gestión hídrica y energética, seguido por programas netamente de mitigación sobre residuos y movilidad sostenible.

Cabe señalar que de los 9 programas, 4 de ellos corresponden a programas orientados a la **Gestión del Riesgo de Desastre**, con foco en la prevención, dada su relación con la adaptación climática. Estos programas pueden ser incorporados al Plan Comunal para la Gestión de Riesgos de Desastres, que sería el principal instrumento en el cual deberían estar incorporados, y por lo tanto se incluyen en la propuesta del PACCC como un **conjunto de programas y medidas recomendadas** desde el prisma de la adaptación climática.

La propuesta de agrupar las medidas de acción climática en programas, permite lo siguiente,

- Facilitar la **comunicación y comprensión** de las medidas del plan bajo temas generales relacionadas con temáticas ambientales relevantes para el territorio.
- Articular las medidas o acciones con los objetivos, mediante un **marco lógico de objetivos-programas-medidas**, y que a su vez reconoce las sinergias y complementación entre medidas y acciones para potenciar sus resultados. Esta articulación también otorga **flexibilidad** al plan, pues durante la implementación del plan, se pueden modificar las medidas dentro de un programa -por razones científico-técnicas, sociales o presupuestarias- sin que ello implique un cambio del programa y su relación con los objetivos del plan.
- Alinearse con las **opciones de financiamiento de mediano y largo plazo** disponibles en el sistema de financiamiento público. Como se menciona en la sección “2.3.1 Tipología y fuentes de financiamiento” del presente documento, los programas son, según la definición de la DIPRES, un conjunto de múltiples acciones.

El esquema de la siguiente página muestra la relación lógica de la visión, objetivos, y los programas y estrategias. Estos últimos actúan como agrupadores de medidas, como se detalla en la sección 6.2.

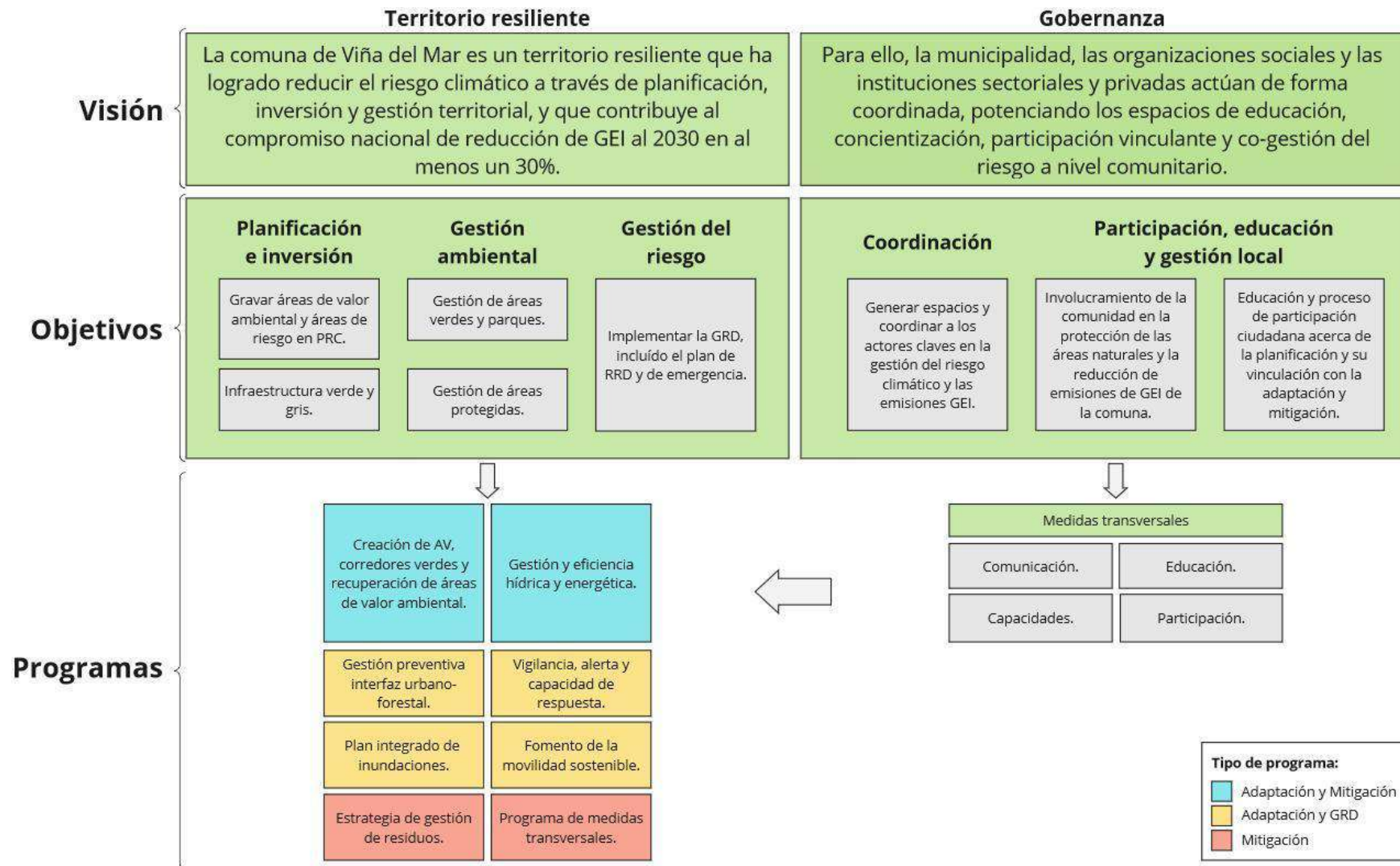


Figura 13 Relación lógica de la visión, objetivos, y los programas y estrategias. Estos últimos actúan como agrupadores de medidas

6.2. Programas y lista de medidas

La siguiente tabla muestra los programas planteados para el plan, y las medidas de adaptación y mitigación que ellos contienen. Aquellos programas y medidas destacadas en negrita corresponden a las que fueron consideradas como prioritarias en los talleres.

Tabla 10. Medidas de adaptación propuestas (en base a talleres)

Medida de adaptación	
A.1	Recuperación de humedales urbanos, cursos y cuerpos de agua.
A.2	Fortalecer la educación ambiental respecto al cuidado de cursos, cuerpos de agua, humedales, y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las comunidades.
A.3	Rehabilitación y restauración de ríos, esteros y áreas inundables.
A.4	Programa de Arbolado urbano nativo y expansión de áreas verdes adaptadas a la escasez hídrica.
A.5	Mesa de trabajo intersectorial por la autonomía y eficiencia de la red de agua potable.
A.6	Aprovechamiento de fuentes alternativas para consumo no humano.
A.7	Programa de eficiencia hídrica en viviendas y otras edificaciones.
A.8	Diagnóstico de actores, consumo hídrico, y planificación de posibles restricciones.
A.9	Acondicionamiento de viviendas y edificación pública.
A.10	Cortafuego de bosque nativo.
A.11	Limpieza de quebradas y control de microbasurales.
A.12	Limpieza de vegetación y mantención de fajas en caminos, líneas de tren y tendidos eléctricos.
A.13	Determinación de áreas de riesgo por incendios.
A.14	Estudiar especies forestales de mayor resistencia al incendio (ignífugas).
A.15	Educación para la prevención.
A.16	Cambio de coberturas vegetacionales en parques y jardines.
A.17	Sistemas de alerta temprana y preventiva.
A.18	Mejoramiento de vías de acceso y evacuación frente a emergencias.
A.19	Evaluación de la infraestructura crítica comunal.
A.20	Planes de gestión ante inundaciones (por desbordes).
A.21	Planes integrados de áreas costeras / zonas costeras.
A.22	Áreas y Corredores Verdes Urbanos
A.23	Diseño de una red de infraestructura verde resistente a marejadas.
A.24	Reforestación de sectores con remoción en masa con vegetación nativa.
A.25	Capacitación en formulación de proyectos de infraestructura verde a funcionarios públicos.
A.26	Mecanismos de participación ciudadana vinculante.

Algunas medidas son consideradas en más de una estrategia o programa, pero para efectos de la tabla se le ha asignado a solo uno.

La siguiente tabla muestra las medidas de mitigación separadas por programas, contemplando los resultados consolidados en la segunda sesión de taller.

Tabla 11. Medidas de mitigación propuestas (en base a talleres)

Medida de Mitigación	
M.1	Implementación de una Estrategia Energética Local
M.2	Capacitaciones y articulación interna para la eficiencia energética y las ERNC
M.3	Capacitación y educación hacia la comunidad con enfoque en ERNC
M.4	Incluir y priorizar proyectos de obras de movilidad sostenible en PIIMEP
M.5	Definición de perfiles para la habilitación o incentivo de proyectos que apunten a la movilidad sostenible.
M.6	Identificar áreas de valor ambiental, propiedad, uso y pertinencia
M.7	Evaluar derechos reales de conservación
M.8	Diseñar ordenanzas, ejecutar capacitaciones, y finalmente establecer un plan de manejo y riego en caso de ser necesario.
M.9	Plan de educación ambiental en torno a residuos orgánicos en comunidades escolares.
M.10	Plan de gestión de residuos orgánicos en ferias libres
M.11	Gestión de residuos inorgánicos domiciliarios y de establecimientos públicos

Tabla 12. Programas y lista de medidas consolidada de la propuesta PACCC

Programa	Grupo	Medida		Cadena de impacto o sector	Tipo	Medio de implementación
1. Creación de áreas y corredores verdes, protección y recuperación de áreas de valor ambiental, masa forestal y vegetal de la comuna, en particular en laderas y quebradas, aportando en la absorción de GEI	Adaptación y Mitigación	1	Recuperación de humedales urbanos, cursos y cuerpos de agua	Inseguridad hídrica, incendios, inundaciones	Iniciativa de inversión: Infr. verde	Fondos Públicos Nacionales (MMA, CONAF)
		3	Rehabilitación y restauración de ríos, esteros y áreas inundables	Inseguridad hídrica, incendios, inundaciones	Iniciativa de inversión: Infr. verde	Fondos Públicos Nacionales (MMA, CONAF)
		4	Programa de arbolado urbano nativo y expansión de áreas verdes adaptadas a la escasez hídrica	Olas de calor, escasez hídrica	Iniciativa de inversión: Infr. verde	Fondos Públicos Nacionales (MMA, CONAF)
		23	Áreas y Corredores Verdes Urbanos	Olas de calor, inseguridad hídrica	Iniciativa de inversión: Infr. verde	Público nacional (transferencia de gobierno regional o nacional)

	Mitigación	6	Identificar áreas, propiedad, uso y pertinencia	Uso de suelo	Estudios y planes	Fondos públicos locales
		7	Evaluar derechos reales de conservación	Uso de suelo	Habilitantes	Fondos públicos locales
		8	Diseñar ordenanzas, ejecutar capacitaciones, y establecer un plan de manejo y riego en caso de ser necesario	Uso de suelo	Habilitantes y Capacitaciones	Fondos públicos locales, regionales, nacionales
2. Gestión y eficiencia hídrica y energética: Implementación de estándares de eficiencia hídrica, eficiencia energética (EE) y de energía renovable (ERNC), con foco en lo local para el sector comercial, público y local	Adaptación	5	Mesa de trabajo intersectorial por la autonomía y eficiencia de la red de agua potable.	Escasez hídrica	Iniciativa de inversión: Infr. gris	Fondos públicos regionales, nacionales; fondos privados (empresas)
		6	Aprovechamiento de fuentes alternativas para uso no humano	Escasez hídrica	Habilitante	Fondos públicos regionales, nacionales; fondos privados (empresas)
		8	Diagnóstico de actores, consumo hídrico, y planificación de posibles restricciones	Escasez hídrica	Estudios y planes	Fondos públicos regionales, nacionales; fondos privados (empresas)
		7	Programa de eficiencia hídrica en viviendas y otras edificaciones			
	Adaptación y mitigación	9	Acondicionamiento de viviendas y edificación pública	Escasez hídrica / sector energía	Iniciativa de inversión: Infr. gris	Fondos públicos regionales, nacionales; fondos privados (empresas)
	Mitigación	1	Implementación de una Estrategia Energética Local	Energía	Habilitante	Fondos públicos regionales, nacionales; fondos privados (empresas)
3. Gestión preventiva de interfaz urbano-forestal	Adaptación y GRD	11	Limpieza de quebradas y control de microbasurales	Incendios	Programas públicos	Fondos públicos locales
		12	Limpieza de vegetación y mantención de fajas de caminos, líneas de tren y tendidos eléctricos	Incendios	Programas públicos	Fondos públicos locales, regionales, nacionales; Fondos privados (fundaciones,

						instituciones, ONG's)
		13	Determinación de áreas de riesgo por incendios	Incendios	Estudios y planes	Fondos públicos locales, regionales; fondos privados (instituciones)
		16	Cambio de Cobertura vegetal en parques y jardines	Incendios, escasez hídrica	Iniciativa de inversión: Infr. verde // Programas públicos	Fondos públicos locales, regionales, nacionales; Fondos privados (fundaciones, instituciones, ONG's)
		24	Reforestación de sectores con remoción en masa con vegetación nativa	Remociones en masa, incendios	Iniciativa de inversión: Infr. verde	Fondos Públicos Nacionales (MMA, CONAF)
		10	Cortafuego de bosque nativo	Incendios	Iniciativa de inversión: Infr. verde	Fondos Públicos Nacionales (MMA, CONAF)
		14	Estudio de especies forestales de mayor resistencia al fuego	Incendios	Estudios y planes	Fondos públicos Nacionales (de investigación), fondos privados
4. Sistema de vigilancia alerta y capacidad de respuesta	Adaptación y GRD	17	Vigilancia exhaustiva del territorio	Incendios	Programas públicos	Fondos públicos nacionales
		18	Sistemas de alerta temprana y preventiva	Transversal	Programas públicos	Fondos públicos nacionales
		19	Mejoramiento de las vías de acceso y evacuación frente a emergencias	Transversal	Iniciativa de inversión: Infr. gris	Fondos públicos locales, regionales, nacionales
5. Plan integrado de gestión de inundaciones	Adaptación y GRD	20	Identificación de la infraestructura crítica comunal	Transversal	Estudios y planes	Fondos públicos locales, regionales, nacionales
		21	Planes de gestión ante inundaciones (por desbordes)	Inundaciones	Estudios y planes	Fondos públicos nacionales
		22	Planes integrados de borde/zona costera	Marejadas	Estudios y planes	Fondos públicos regionales, nacionales; fondos privados empresas
		24	Diseño de una red de infraestructura verde resistente a marejadas. Ej. Parques inundables	Marejadas	Iniciativa de inversión: Infr. verde	Fondos públicos regionales, nacionales; fondos privados de instituciones o empresas interesadas

6. Fomento de la movilidad sostenible y eficiente a través de una cartera de proyectos del PIIMEP y actualización del PRC	Mitigación	4	Incluir y priorizar proyectos de obras de movilidad sostenible en PIIMEP	Transporte	Estudios y planes	Fondos públicos locales
		5	Definición de perfiles para la habilitación o incentivo de proyectos que apunten a la movilidad sostenible.	Transporte	Estudios y planes	Fondos públicos locales
7. Estrategia de gestión de residuos domiciliarios y asimilables, tanto orgánicos como inorgánicos	Mitigación	9	Plan de educación ambiental en torno a residuos orgánicos en comunidades escolares.	Residuos	Estudios y planes	Fondos públicos locales (de municipio o gobierno regional)
		10	Plan de gestión de residuos orgánicos en ferias libres	Residuos	Estudios y planes	Fondos públicos locales (municipio o gobierno regional) en conjunto con fondos privados (empresas o instituciones interesadas)
		11	Gestión de residuos inorgánicos domiciliarios y de establecimientos públicos	Residuos	Programas públicos	Fondos públicos locales (municipio o gobierno regional) en conjunto con fondos privados (empresas o instituciones interesadas)
8. Transversal		28	Capacitación en formulación de proyectos de infraestructura verde a funcionarios públicos	Olas de calor, incendios	Capacitaciones	Fondos municipales
		29	Mecanismos de participación ciudadana vinculante	Transversal	Habilitante	Fondos municipales
		30	Fortalecimiento de Capacidad Financiera	Transversal	Habilitante	Fondos municipales
		2	Fortalecer la educación ambiental respecto al cuidado de cursos, cuerpos de agua, humedales, y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las comunidades.	Transversal	Capacidades	Fondos públicos locales (de municipio o gobierno regional)

		2	Capacitaciones y articulaciones internas y externas para la eficiencia energética y las ERNC	Energía	Capacitaciones	Fondos públicos locales (de municipio o gobierno regional)
		15	Educación para la prevención	Incendios	Capacitaciones	Fondos locales (de municipio o gobierno regional)

6.3. Relación del PACCC con la planificación, el desarrollo comunal y otros instrumentos de la institucionalidad del Cambio Climático

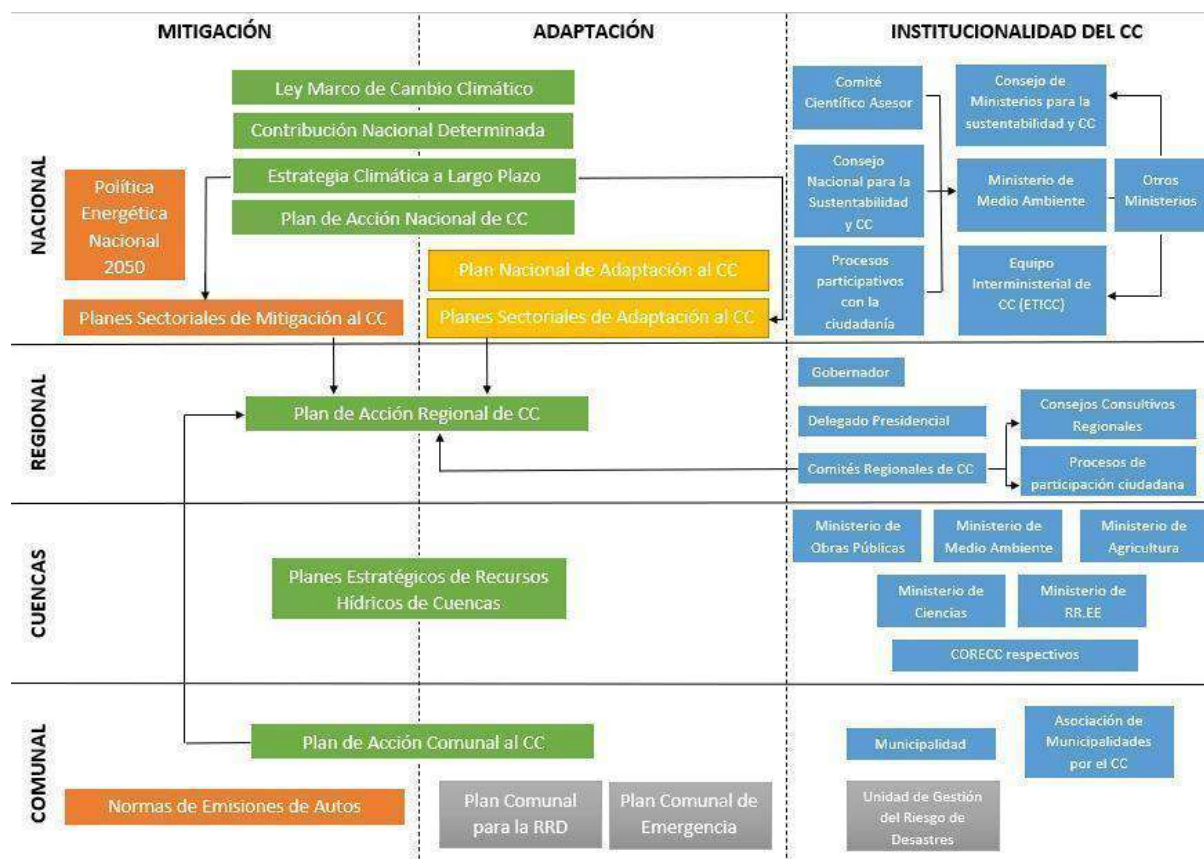
La correcta implementación del plan de acción comunal al cambio climático (PACCC) depende en gran medida de su relación lógica con otros instrumentos a nivel nacional, regional y local tanto del ámbito del cambio climático, como de otras materias, en particular la planificación territorial y la gestión ambiental y la gestión del riesgo. La coherencia del plan con dichos instrumentos, así como con la institucionalidad que los soporta, será clave para el acceso a herramientas y apoyo técnico y financiero para la implementación de las medidas de adaptación.

La siguiente figura muestra la relación del plan de acción comunal al cambio climático, con los instrumentos de mitigación y adaptación a diversas escalas, así como la institucionalidad responsable de dichos instrumentos.

Como se observa, la relación más directa con instrumentos de cambio climático se da con el Plan de Acción Regional (PARCC), el cual está, al momento de esta propuesta, en desarrollo y que debiese estar disponible a finales del 2024. De igual manera, tiene una relación indirecta con el Plan Estratégico de Recursos Hídricos de Cuencas, aún no iniciado.

Adicionalmente, como señala el artículo 12 de la Ley Marco de Cambio Climático, los PACCC deben ser coherentes con los instrumentos nacionales, en particular con la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), asumiendo que el PARCC sería el “mediador” entre el nivel nacional y el local. Para un análisis de la coherencia con la ECLP, ver sección 6.4.

Figura 14. Relación del plan de acción comunal al cambio climático, con los instrumentos de mitigación y adaptación, y su institucionalidad.



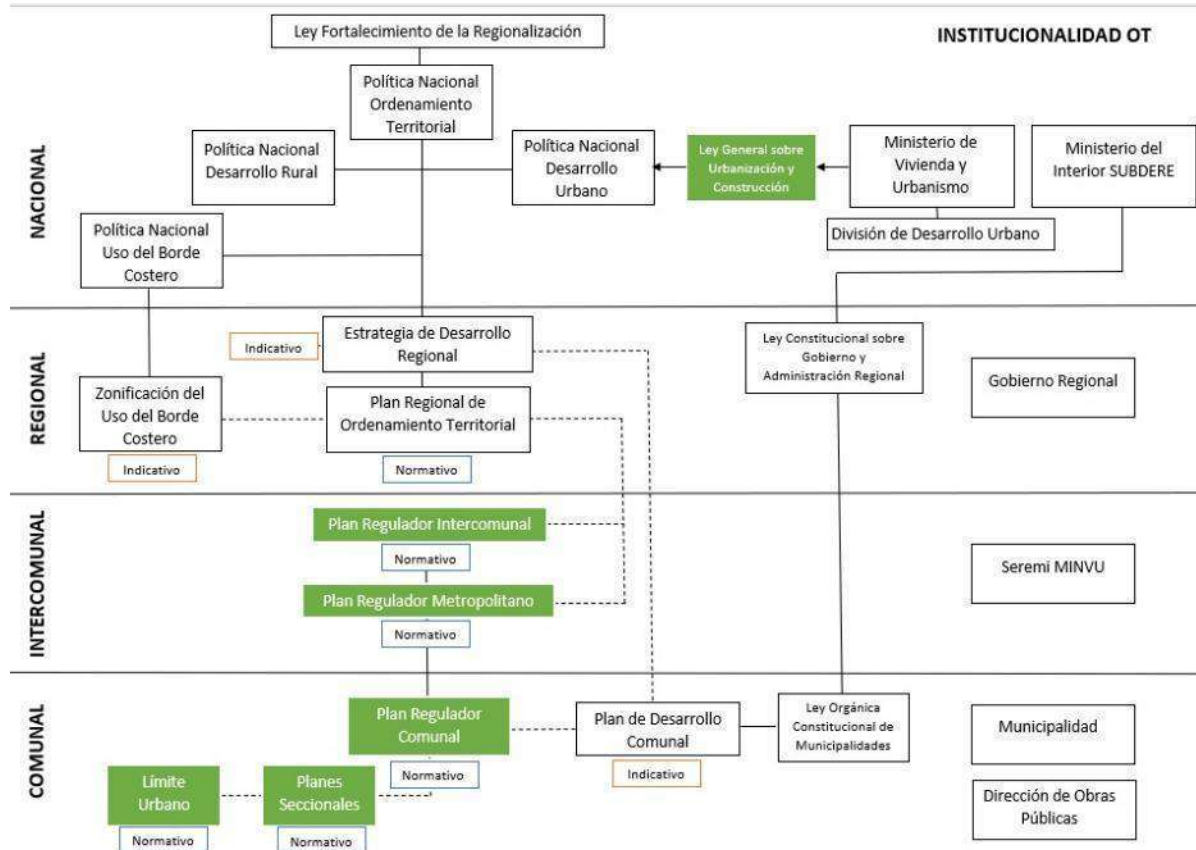
Por otra parte, además de los instrumentos propios del cambio climático, como señala el artículo 42 de la LMCC, la Gestión de Riesgo de Desastre (GRD), que se expresa a nivel local con el Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastre (RRD), y el Plan Comunal de Emergencia - ambos solicitados en la ley 21.364 que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, SINAPRED- debe incluir criterios de cambio climático. Por ello, el PACCC establece una relación con al menos esos dos instrumentos de la GRD.

Así también, el PACCC deben tener una relación sinérgica con los instrumentos de planificación territorial (IPT) y desarrollo comunal, en particular el Plan Regulador Comunal (PRC). La LMCC, en su artículo 43, señala que los IPT deben incluir consideraciones ambientales de adaptación y mitigación al cambio climático, evaluadas mediante la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del proceso de elaboración del PRC. Al momento de esta propuesta de plan, se observa que en la etapa de diagnóstico de la actualización del PRC, la adaptación y mitigación serán considerados como aspectos claves.

En definitiva, los instrumentos y la institucionalidad del cambio climático deben ser consideradas dentro del engranaje de estos y otros instrumentos. Solo así, la acción climática será realmente efectiva y los beneficios de la mitigación y adaptación serán tangibles para la población, la

infraestructura y los ecosistemas urbanos y la infraestructura.

Figura 15. Instrumentos e institucionalidad del ordenamiento territorial



6.4. Coherencia con la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)

La siguiente tabla presenta una comparación entre las directrices generales establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), y los contenidos propuestos en el presente plan, de modo de verificar su consistencia de acuerdo con el artículo 12 de la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC). Cabe señalar que la ECLP aborda temas de mitigación, adaptación, financiamiento, entre otros aspectos. En la tabla solo se abordan temas de adaptación y otros aspectos afines y relevantes.

Tabla 14. Comparación de la ECLP con la propuesta de PACCC.

Directrices generales de la ECLP		Plan de Acción
Sección	Contenido	
Sección 3. Mitigación 3.3 Implementación de la asignación de los presupuestos sectoriales	La ECLP señala que para el cumplimiento de los presupuestos de emisiones asignados, las autoridades deberán elaborar Planes Sectoriales de Mitigación para establecer un conjunto de acciones y medidas para la mitigación de emisiones de GEI. En ese sentido, debe indicarse el nivel de involucramiento y responsabilidad de otras autoridades relacionadas con dichas acciones y medidas. En esa línea, la ECLP propone identificar tres niveles de acción, donde en el tercer nivel se identifican a las autoridades locales/comunales como un organismo relevante para la implementación de las acciones de mitigación en los territorios.	La presente propuesta de Plan de Acción de Cambio Climático, en su sección 7. Mitigación, abarca medidas de mitigación relacionadas con transporte y movilidad, como el fomento de la cambios en modos de transporte. Dichas medidas pueden ser atribuibles a los sectores Energía-transporte, con involucramiento de los municipios a través de proyectos de infraestructura pública.
3.4 Presupuestos sectoriales y su territorialidad	La ECLP señala que en la definición de las acciones y medidas a considerar en los planes de mitigación, las autoridades sectoriales deben considerar la factibilidad de implementación territorial, que puede ser referida a nivel de macrozona, región o comuna.	La presente propuesta de Plan de Acción de Cambio Climático, en su sección 7. Mitigación, abarca medidas de mitigación relacionadas con transporte y movilidad, como el fomento de la cambios en modos de transporte. Dichas medidas pueden ser atribuibles a los sectores Energía-transporte, con involucramiento de los municipios a través de proyectos de infraestructura pública.
3.5 Carbono Negro	La ECLP señala que, en línea con el objetivo de reducción de al menos un 25% de emisiones de carbono negro, a nivel nacional existen un conjunto de políticas de mitigación de contaminantes locales que permitirán contribuir a su reducción, con medidas asociadas a diferentes	La presente propuesta de Plan Acción de Cambio Climático, en sección 7. Mitigación, presenta medidas que aportan en la reducción de carbono negro del sector comercial, público y residencia, a través de la implementación de estándares de eficiencia energética (EE) y de energía

	sectores o ámbitos como edificación, energía, transporte y movilidad, entre otros.	renovable (ERNC), con foco en lo local, y de una Política Energética para el sector comercial, público y local.
Sección 4. Adaptación 4.1 Marco conceptual de vulnerabilidad y adaptación	La ECLP adopta el marco conceptual de riesgo climático del quinto reporte del IPCC (2014), utilizando las definiciones de amenaza, exposición y vulnerabilidad de la GIZ (2017) y ARCLim (2020).	La propuesta de plan define en su sección 2.1 el marco conceptual de riesgo climático, en línea con las definiciones del IPCC, GIZ y ARCLim
4.2 Lineamiento de adaptación a nivel nacional, sectorial, regional y comunal	La ECLP plantea lineamientos de adaptación: Fortalecer gobernanza sectorial; profundizar y ampliar el conocimiento científico y desarrollo tecnológico; reducir el riesgo frente a impactos del cambio climático; integrar el cambio climático en los instrumentos de política sectorial; protección y restauración de ecosistemas; fomentar competencias productivas sustentables; promover la seguridad hídrica.	La propuesta de planes de adaptación abarca de manera transversal los lineamientos de la ECLP, al incorporar nuevos diagnósticos de riesgo y vulnerabilidad en su sección 4; generación de capacidades de autodiagnóstico en los municipios a través del uso de la plataforma PRACT en la sección 5.7, relacionar el plan con otros instrumentos existentes en la sección 5.3, y proponer medidas de adaptación que buscan reducir distintas vulnerabilidades socioambientales en la sección 6.
4.3 Indicadores para el Monitoreo, Reporte, Verificación y Evaluación	La ECLP plantea la necesidad de contar con sistemas de monitoreo con indicadores de proceso (cumplimiento de medidas de adaptación implementadas) e indicadores de resultado (progreso y eficacia) a través de nuevas evaluaciones de riesgos climáticos.	La propuesta de plan de adaptación, en su sección 5.7, considera un sistema de monitoreo, evaluación y reporte a través de la “Plataforma de Riesgo y Adaptación Climática Territorial” (PRACT), que posibilita a municipios y comunidades ser partícipes de la evaluación de la implementación de las medidas de adaptación en sus comunas, es decir, permite incorporar indicadores de proceso.
Sección 5. Contribuciones sectoriales y componentes de integración 5.6 Edificación y ciudades	La ECLP plantea distintos objetivos para las contribuciones del sector “Edificación y ciudades”, entre los que se encuentran el aumento de la eficiencia energética en edificaciones, impulsar una planificación integrada de ciudades, la minimización de impactos negativos en los ecosistemas, fortalecer la gobernanza y la participación en el desarrollo de los territorios, reducir riesgos climáticos para la población vulnerable, entre otros.	La propuesta de plan, en su sección 6, contempla medidas de adaptación que abarcan la eficiencia energética, la planificación territorial y la protección y preservación de ecosistemas en zonas urbanas y periurbanas.
5.11 Borde Costero	La ECLP señala como relevante fortalecer la coordinación intersectorial para	La propuesta de plan, en su sección 6, contempla medidas de adaptación frente a

	abordar temas de carácter común. En ello, plantea objetivos como la promoción de la participación para el ordenamiento territorial y la gestión de riesgos para un uso seguro y resiliente del borde costero.	riesgo de marejadas, incluyendo una red de infraestructura verde y planes integrados de usos de borde costero.
5.12 Biodiversidad	La ECLP contempla dentro de sus objetivos para el sector Biodiversidad, su recuperación y conservación, así como protección de ecosistemas de importancia y la reducción de su degradación. También busca promover el uso de soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación a los riesgos climáticos.	La propuesta de plan, en su sección 6, contiene diversas propuestas de medidas de adaptación que buscan la preservación, conservación y restauración de ecosistemas en ambas comunas, principalmente en quebradas, cuerpos de agua y humedales.
5.13 Recursos hídricos	Dentro de los objetivos para el sector Recursos Hídricos, la ECLP busca promover la seguridad hídrica, fomentando acciones para alcanzar cobertura y calidad en el servicio. Por otro lado, busca incentivar la gestión integrada de cuencas y la coordinación entre distintos organismos relacionados con los recursos hídricos.	La propuesta de plan, en su sección 6, considera programa de eficiencia hídrica, incluyendo diagnóstico de actores y consumo hídrico, uso de fuentes alternativas para consumo no humano, entre otras medidas.

La presente propuesta de PACCC para Viña del Mar presenta diversas convergencias con la ECLP. Estas se manifiestan principalmente en la propuesta de medidas de adaptación levantadas con el municipio y complementada por el CAC, y que buscan disminuir vulnerabilidades socioambientales presentes en el territorio y la exposición a las amenazas climáticas.

6.5. Lineamientos para una comunicación del plan

Para que el plan sea correctamente implementado, debe estar acompañado por un plan de comunicación, que a su vez sea coherente con los lineamientos de comunicaciones de la municipalidad, tanto en contenidos como en canales y recursos disponibles.

El Plan fija entonces los lineamientos generales a considerar en el diseño de una estrategia comunicacional del plan, definiendo los alcances de sus posibles objetivos, públicos y mensajes.

Objetivos

El objetivo general debe ser guiar una óptima comunicación del cambio climático en las comunidades comprometidas.

En tanto, los objetivos específicos debiesen responder a:

- Llegar con mensajes claros y concretos a la comunidad, según las urgencias y necesidad que logre identificar cada gobierno local.

- Apoyar el trabajo comunicacional que desarrollan organismos municipales en temáticas sobre el cambio climático y adaptación.
- Generar mensajes con enfoque territorial, intercultural, y de género, según los aspectos identitarios de cada comuna.
- Posicionar temáticas sobre cambio climático en las comunicaciones de cada organismo, como eje central de sus gestiones.

Para lograr estos objetivos, se deben definir al menos tres aspectos, como se señalan en la siguiente figura.



Figura 16. Aspectos para el logro de objetivos

Públicos

Resulta relevante que las organizaciones y/o departamentos que adscriben a estas sugerencias, puedan identificar a sus públicos cautivos y potenciales espectadores de cada uno de los mensajes.

¿Cómo definir a mis públicos? ¿A quién quiero llegar con mis mensajes? Son algunas de las preguntas que deben plantearse las organizaciones antes de preparar su plan de acción y divulgación. Elementos importantes para considerar son:

- Objetivo de la comunicación
- Conceptos claves a transmitir
- Definir el mensaje general
- Definir el mensaje estratégico
- Definir los mensajes secundarios
- Canales de comunicación a utilizar

Podemos definir dos tipos de público, de manera general, para desde ahí desmembrar cada uno, según las características de cada municipio/comuna.

Públicos internos (ejemplos)

Forman parte de la organización, como trabajadores o colaboradores de esta. Es el primer tipo de público al que hay que apelar, pues serán dichas comunidades las que comunicarán el sentido del mensaje como

representantes de la organización. Allí podemos identificar a: *Jefaturas, administrativos, trabajadores de áreas técnicas, comunicadores (periodistas, audiovisuales, diseñadores, etc.)*, y todos aquellos colaboradores que se relacionan de manera directa con los departamentos de medioambiente de cada comuna.

Una vez identificado al público interno, debemos preguntarnos nuevamente:

1. ¿Cuál es la finalidad del documento que estoy elaborando?
2. ¿Cuál es el mensaje central que deseo comunicar?
3. ¿Cuáles son las ideas más importantes?
4. ¿Son ellos quienes deben conocer esta información?

Públicos externos (ejemplos)

1. Sector privado - Tomadores de decisión en empresas privadas, unidades que lideran los temas operacionales, de sostenibilidad ambiental, gremios y asociaciones. Por ejemplo: Resulta necesario llegar a este público, entendiendo que son ellos quienes podrían implementar acciones de adaptación propuestas por el municipio o la organización.

2. Organizaciones sociales - no gubernamentales que lideran proyectos de transformación social.

3. Sociedad civil - Habitantes de la zona en cuestión. Por ejemplo: Con la idea de informarles e impulsar, a través de herramientas comunicacionales efectivas, ideas de acción para la adaptación al cambio climático, donde ellas y ellos también puedan comunicar sus esfuerzos.

Mensajes

Una vez definidas las etapas anteriores, resulta relevante identificar los mensajes que buscamos divulgar, teniendo en cuenta las particularidades del público previamente definido. Los mensajes para explicitar -tanto de manera gráfica, escrita, sonora o visualmente- deben apuntar a entender cómo el cambio climático los/nos está afectando, o cómo nos podría perjudicar a futuro, de manera concreta, y *“cómo tomar una acción de adaptación específica puede beneficiarlos y evitar pérdidas y daños”*.

A continuación, se dan dos ejemplos de construcción de mensajes para ser replicados en los soportes que la organización estime y tenga a disposición, con temáticas que pueden cruzar el cambio climático y sus efectos, como inundación, aumento de la temperatura del mar, sequía, deslizamientos, incendios, olas de calor, entre otros (*Fuente: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático Ministerio de Medioambiente de Colombia*).

- Ejemplo 1: A través del relato del mensaje, podemos generar cercanía con nuestro público (según a quién esté dirigido). Esto puede generar preguntas de interacción, luego de haber entregado información fundamental ante un posible hecho: deslizamiento de tierra.

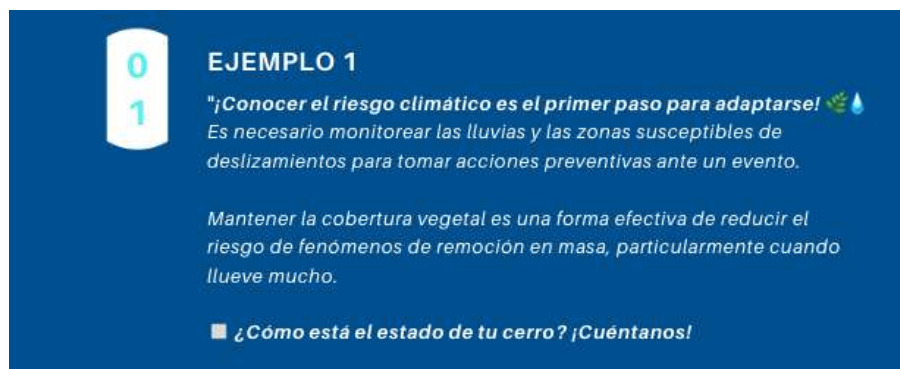


Figura 17. Ejemplo 01 de mensaje para comunicación del plan

- Ejemplo 2: Otra forma de comunicar es a partir de ejemplos, de un hecho que está sucediendo, para provocar una comparación de aquello que podría suceder en el lugar que habitamos. Si bien sirve como una forma de alertar, el mensaje puede integrar recomendaciones y/o posibles soluciones, invitando a los públicos a ahondar en la información y ser parte de la acción. Además, el texto integra sugerencias más allá de lo colectivo, sino a la acción individual y de autocuidado.



Figura 18. Ejemplo 02 de mensaje para comunicación del plan

Finalmente, es relevante destacar que cada una de las tácticas comunicacionales deberán someterse -de manera permanente- a evaluación, identificando el efecto y la recepción que ha tenido desde los públicos, buscando siempre divulgar información de manera óptima y cercana. Entendemos que el cambio climático y la adaptación a éste debe inducir al diálogo, posibilitando la acción de todos y todas.

6.6. Soporte tecnológico del plan para el desarrollo, MRV y la comunicación del plan

Un adecuado soporte tecnológico puede potenciar sustantivamente el diseño e implementación de un plan y/o sistema de adaptación propuesto, facilitando el acceso a datos, información y conocimiento sobre el riesgo y vulnerabilidad que enfrenta el territorio, promoviendo el monitoreo reporte y evaluación del sistema y permitiendo el mejoramiento continuo, a través de herramientas para el diseño e implementación de nuevas medidas de adaptación. Además, el desarrollo de estas tecnologías de información permite establecer canales de comunicación y capacitación desde los encargados de la adaptación hacia la ciudadanía y actores interesados.

El soporte tecnológico puede consistir en el uso de distintas herramientas, plataformas y softwares existentes que satisfagan las distintas necesidades de diseño e implementación o bien llevar adelante un desarrollo que permita satisfacer las necesidades requeridas de manera óptima.

Para la elaboración del presente plan de adaptación se utilizaron distintas herramientas acordes a las necesidades de cada una de las etapas llevadas a cabo para el desarrollo del plan. Para el cálculo de la vulnerabilidad y riesgo del territorio se utilizaron software de información geográfica y de programación (QGIS y Python), además de la plataforma Atlas de Riesgo Climático (ARClím). Por otro lado, el diseño del plan y las medidas de adaptación considero como soporte el uso de la plataforma de pizarra interactiva MIRO, facilitando el desarrollo de talleres y actividades participativas con tomadores de decisiones y actores relevantes del territorio.

Además, de forma paralela a la elaboración del presente plan de adaptación el Centro de Acción Climática de la PUCV en conjunto con el Centro del Clima y la Resiliencia (CR2), desarrollaron una herramienta denominada “Plataforma de Riesgo y Adaptación Climática Territorial” (PRACT), que busca dar el soporte adecuado para la implementación del plan, entrega y difusión de la información que contiene a la ciudadanía, facilitar los procesos de monitoreo y reporte con los actores del territorio y potenciar el desarrollo de nuevas medidas de adaptación.

La plataforma PRACT actualmente consta de 3 módulos, el primero consiste en un visor de capas donde se puede analizar los resultados de capas de riesgo y vulnerabilidad de múltiples amenazas en conjunto con marcadores y elementos expuestos del territorio; el segundo módulo facilita la evaluación, monitoreo y reporte (MRV) de las medidas de adaptación para las organizaciones gestoras, su visualización y comunicación al alcance de la ciudadanía, y la descarga de reportes; por último se cuenta con un módulo de diagnóstico territorial (DT), que replica la función de pizarra interactiva para el desarrollo de análisis y talleres con los contenidos de la plataforma.

Con ésta herramienta se dispone de información de riesgo climático accesible, visual y didáctico para el diagnóstico, y un medio para la sistematización y monitoreo de la adaptación. La metodología de adaptación se ve basada en la experiencia de trabajo de esta plataforma en un trabajo conjunto al municipio de Valparaíso, contenido en el anexo 10.11.

7. Medidas de adaptación

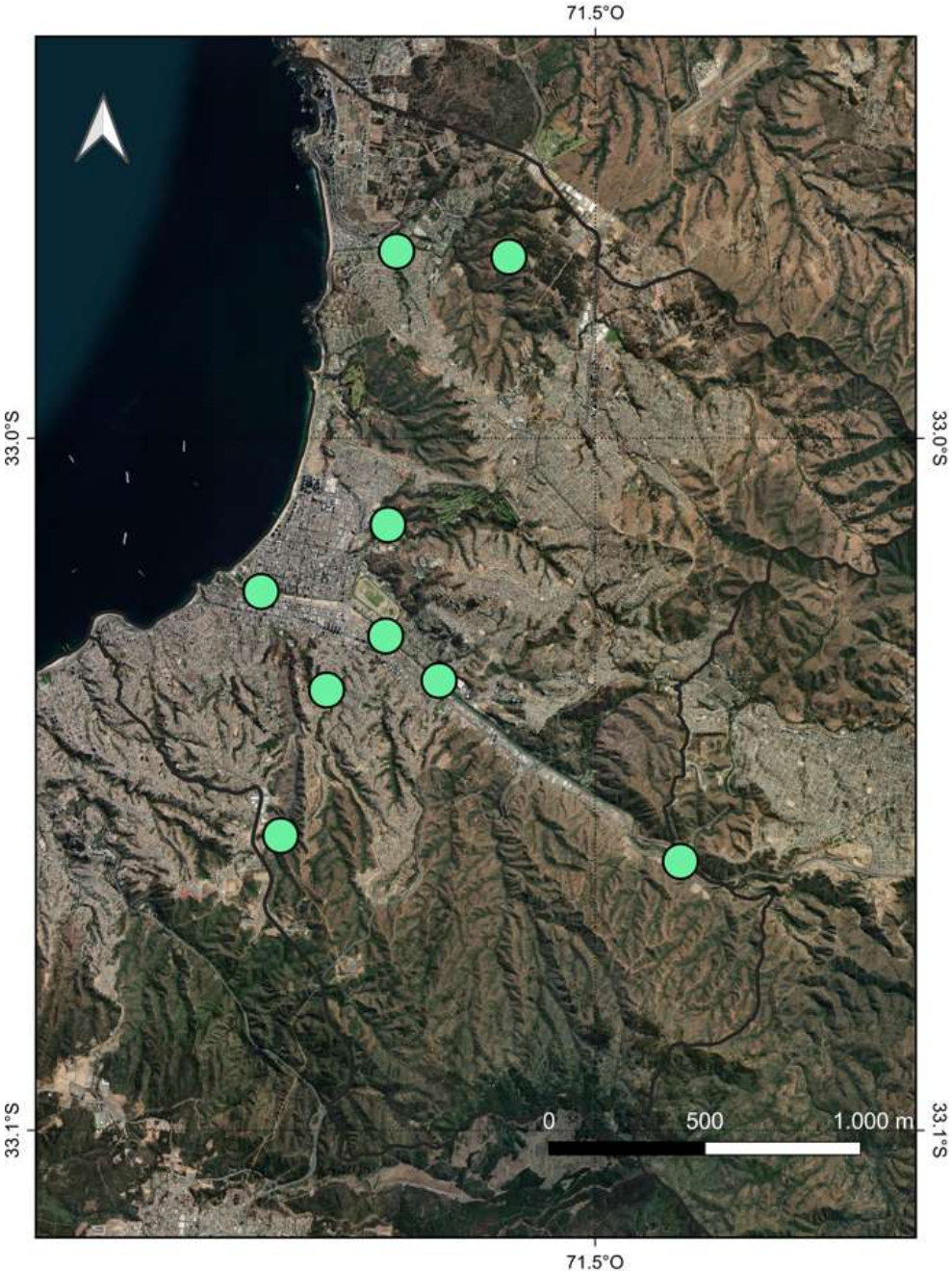
Se detalla el contenido de las 26 medidas de adaptación propuestas, en base a la metodología definida en la sección 2, utilizando fichas con contenido descriptivo, y otra con una cartografía (aplicable a medidas de tipo “infraestructura verde” e “infraestructura gris”) que contiene el resumen de las ubicaciones propuestas de la medida, y la estimación de superficie (Ha) y población beneficiada.

Junto con las medidas de tipo infraestructura, se definen también medidas de tipo “normativa”, “información y educación” “gestión”, y “aumento de capacidades”, y la clasificación en niveles de prioridad, según el trabajo realizado en los talleres. Importante recalcar que **El anexo 10.13** contiene cartografías con mayor nivel de detalle para las distintas ubicaciones, cuya definición se basa en gran medida en base a una metodología desarrollada en conjunto con el Centro de Acción Climática, esta metodología se explica en el **anexo 10.12**.

7.1. Recuperación de humedales urbanos, cursos y cuerpos de agua.

Nombre	Recuperación de humedales urbanos, cursos y cuerpos de agua.		
Programa	Protección de áreas de valor ambiental (ej quebradas urbanas, cursos de agua, borde costero, entre otros)		
Tipología	Infraestructura Verde y habilitante (regulación directa)	Prioridad	1°PRIORIDAD
Etapas y plazos	1.- Caracterización: Mediano plazo 2024-2026 2.- Elaboración de informes: Mediano plazo 2024- 2026 3.- Declaración: Largo Plazo 2024-2030	Responsables	Interno: Unidad de Parques y Jardines, Secretaría de Planificación Externo: SEREMI de Medio Ambiente, Ministerio del medio Ambiente
Indicador de implementación	1. - Cantidad de solicitudes de la comunidad evaluadas preliminarmente por el municipio.	Indicador de resultado	1.- Humedales oficialmente declarados 2.- Cantidad de humedales ingresados en base a las solicitudes levantadas por la comunidad de manera formal.
Fuente	Reportes SECPLA, Humedales urbanos declarados.	Fuente	Resoluciones del Ministerio del Medio Ambiente
Nueva o existente	EXISTENTE: La Ley N° 21.202, de humedales urbanos entra en vigencia el 23 de enero de 2020, y tiene por objeto establecer los criterios mínimos para la sustentabilidad de los humedales urbanos, para el resguardo de sus características ecológicas, su funcionamiento, y la mantención del régimen hidrológico, tanto superficial como subterráneo, integrando las dimensiones sociales, económicas y ambientales. Asimismo, establece el procedimiento mediante el cual el Ministerio del Medio Ambiente declarará humedales urbanos a solicitud de los municipios o de oficio.		
Objetivos	General: - Basado en la Ley N°21.202, Promover la protección de los humedales que se encuentren total o parcialmente dentro del radio urbano, declarados por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) bajo la figura de “humedal urbano”, de oficio o a petición de los municipios. - El objetivo de esta medida busca aprovechar las condiciones territoriales de los humedales urbanos y quebradas de la ciudad, que estén reconocidos como áreas de valor ambiental para poder optar a los fondos disponibles para su recuperación o protección. Específicos: - Mejorar la calidad de los humedales y cursos de agua, a través de Planes de Manejo y ordenanzas municipales orientadas a su protección. - Conservar el ecosistema presente en los humedales y asegurar su funcionamiento.		

	- Mantener y mejorar su capacidad de brindar servicios ecosistémicos, de almacenamiento de agua ante crecidas, precipitaciones intensas y remociones en masa como medida de protección ante el riesgo de inundaciones y deslizamientos de tierra.
Descripción	La medida se basa en los objetivos establecidos en la ley, que entrega a los municipios herramientas concretas que permitirán proteger los humedales urbanos, a través de la elaboración de Ordenanzas para la protección de estos y la postergación de permisos de subdivisión predial, loteo, urbanización y de construcciones, en casos pertinentes. Además, esta ley modificó la LBGMA N° 19.300 en el Art. 10, literales p), q), r) y crea una nueva letra s), y establece que los humedales urbanos declarados por el Ministerio del Medio Ambiente deben ser incluidos en los Instrumentos de Planificación Territorial a toda escala como "área de protección de valor natural". Aportando a la Adaptación de la ciudad ante los Riesgos e Impactos de Inseguridad Hídrica y Pérdida de Verdor ubicándose en los Cuerpos y cursos de agua del AMV.

Ubicación y área de influencia	
Población y/o áreas beneficiadas	- Población: 41859 personas - Área: 3073.93 Ha - Toda la comuna al recuperar áreas de alto valor ambiental.
Criterio de localización	Para localizar la ubicación de la medida de adaptación se seleccionan humedales urbanos, cursos de agua y quebradas que presentan alto nivel de riesgo y que fueron identificados como prioritarios en los talleres para la implementación de medidas. Para la determinación del área potencialmente beneficiada se delimita el área de la cuenca y de las quebradas donde se ubica el curso de agua.

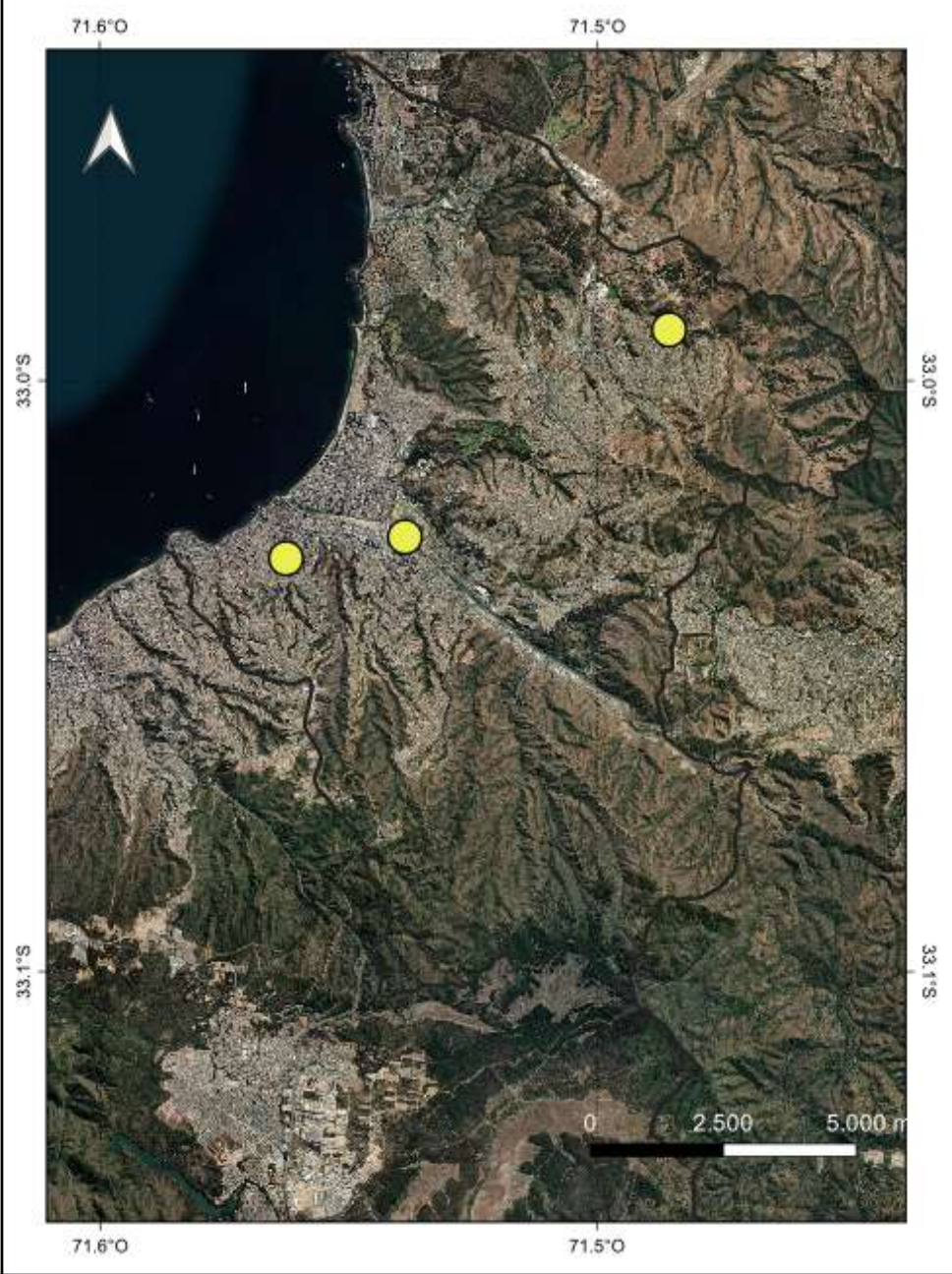
7.2. Fortalecer la educación ambiental respecto al cuidado de cursos, cuerpos de agua, humedales.

Nombre	Fortalecer la educación ambiental respecto al cuidado de cursos, cuerpos de agua, humedales, y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las comunidades.		
Estrategia/programa	Protección de áreas de valor ambiental		
Tipología	Generación de Información y educación: Capacitaciones	Prioridad	2° PRIORIDAD
Etapas y plazos	1.- Formulación: Corto plazo 2024-2026 2.- Ejecución: Mediano plazo 2026 -2030	Responsables	Internos: Secretaría de Planificación Depto. Servicios del Ambiente
Indicador de implementación	Cantidad de talleres formulados o Plan de educación ambiental formulado.	Indicador de resultado	Cantidad de talleres ejecutados, con al menos 20 talleres.
Fuente	Catastros e informes SECPLA Unidad de Educación Ambiental.	Fuente	Catastros e informes SECPLA Unidad de Educación Ambiental.
Nueva o existente	Nueva		
Objetivos	General - Entregar herramientas e información a la población de la ciudad para que, desde el lugar de cada ciudadano, se puedan tomar acciones que permitan una mejor adaptación ante el cambio climático. Específicos - Fortalecer la educación y formación, para la protección y cuidado de la naturaleza - Generar talleres de formación para el buen uso y cuidado del recurso hídrico. - Promover campañas informativas sobre los cuidados y la mantención de los cuerpos de agua en la ciudad.		
Descripción	La medida busca generar información y educación para promover el buen uso del recurso hídrico partiendo por el cuidado de los cursos y cuerpos de agua ubicados en la ciudad. Para ello, se plantea una mirada educativa de cómo mantener y hacer parte de los cuidados de la ciudad a estos cuerpos de agua, con el fin de generar apropiación del espacio por parte de los habitantes y de este modo mejorar las condiciones y la capacidad de respuesta ante los posibles impactos de la escasez hídrica, las olas de calor e incluso los incendios urbano forestales.		

7.3. Rehabilitación y restauración de ríos, esteros y áreas inundables

Nombre	Plan de restauración de ríos, esteros y áreas inundables		
Estrategia	Protección de áreas de valor ambiental (ej. quebradas urbanas)		
Tipología	Infraestructura Verde	Prioridad	3° PRIORIDAD
Etapas y plazos	1.- Caracterización: 2024-2026 2.- Formulación de iniciativas de restauración: 2024 - 2030 3.- Ejecución de iniciativas de restauración: 2024 - 2035	Responsables	Interno: Unidad de Parques y Jardines, Secretaría de Planificación Externo: SEREMI de Medio Ambiente, Ministerio del medio Ambiente
Indicador de implementación	Cantidad de iniciativas formuladas	Indicador de resultado	Cantidad de iniciativas ejecutadas
Fuente	Catastros e informes Unidad de Parques y Jardines	Fuente	Catastros e informes Unidad de Parques y Jardines
Nueva o existente	El PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA CIUDADES 2018 - 2022, tiene una línea de acción asociada a la “Inversión en infraestructura” en el que una de las medidas corresponde al impulso proyectos de infraestructura verde en ciudades. Esta medida propone justamente la “definición de los estándares de construcción de parques sustentables” mediante una guía de recomendaciones de diseño y el potenciamiento de “instancias de coordinación intersectorial para elaboración de planes estratégicos de infraestructura verde” Adicionalmente se plantea la medida relacionada a “Fomentar la utilización eficiente del recurso hídrico en el espacio público”, en la que una acción propone el incentivo del “uso de tecnologías de reutilización de agua para riego mediante el “Desarrollo de técnicas de captación de aguas-lluvia en proyectos de construcción de Parques de gran superficie” (MMA, 2018).		
Objetivos	General: - Contrarrestar los efectos negativos de las modificaciones humanas en los ecosistemas fluviales mediante estrategias de adaptación ambiental. Específicos: - Restaurar y reconectar los hábitats ribereños para incrementar la biodiversidad y la funcionalidad ecosistémica. - Potenciar los servicios ecosistémicos relacionados con la regulación hídrica mediante la adaptación del entorno fluvial. - Aplicar posibles soluciones basadas en la naturaleza para la recuperación de estos cuerpos de agua.		
Descripción	La Política Nacional de desarrollo Urbano establece como objetivo específico la promoción de una “gestión hídrica integral, considerando planes de uso eficiente de agua potable, reutilización de aguas servidas y aguas lluvia, control de la erosión del suelo y la sedimentación de los cuerpos de agua, junto con evitar la contaminación y agotamiento de las napas. En materias de áreas verdes velar por su concordancia con el clima del lugar y, cuando se requiera, el uso de sistemas de riego eficientes.”, bajo el objetivo general 3.3. “Gestionar eficientemente recursos naturales, energía y residuos” (MINVU, 2014).		

	La capacidad de infiltración de muchos suelos ha cambiado debido a importantes modificaciones en el uso del suelo; por lo tanto, la velocidad a la que las precipitaciones pueden infiltrarse y recargar las masas de agua subterránea es limitada en muchas zonas. La variabilidad de las precipitaciones relacionada con el cambio climático y el aumento de los fenómenos extremos pueden dar lugar a períodos más largos de sequías e inundaciones que empeoren aún más la situación. La restauración de ríos y llanuras de inundación puede contribuir a mejorar el régimen hidrológico y a hacer frente a estos efectos del cambio climático. Además, los humedales fluviales pueden ayudar a mantener el funcionamiento de los ecosistemas de estuarios y deltas y a crear elementos naturales del terreno que actúen como amortiguadores de tormentas, protegiendo así a las personas y a las propiedades de los daños causados por las inundaciones, también relacionados con la subida del nivel del mar y las mareas de tempestad. La rehabilitación y la restauración de ríos y llanuras de inundación implican intervenciones complejas y largas; el apoyo y la concienciación pública son esenciales como componentes técnicos y ecológicos.
--	--

Ubicación y área de influencia	
Población y/o áreas beneficiadas	- Población: 15642 personas - Área: 540.66 (Ha)
Criterio de localización	Esta medida se localiza en cursos y cuerpos de agua intervenidos por actividades humanas permanentes que además presentan alto nivel de amenaza por inundación. Para determinar el área potencialmente beneficiada se delimitó la quebrada según topografía del lugar.

7.4. Programa de Arbolado urbano nativo y expansión de áreas verdes adaptadas a la escasez hídrica.

Nombre	Programa de Arbolado urbano nativo y expansión de áreas verdes adaptadas a la escasez hídrica.		
Estrategia/programa	Protección de áreas de valor ambiental (ej. quebradas urbanas)		
Tipología	Medida Normativa	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	1.- Catastro de arbolado urbano de la comuna: 2024-2026 2.- Informe de factibilidad: 2026-2030 3.- Plantación/reforestación con arbolado urbano: 2030- 2034	Responsables	Interno: Dirección de operaciones y servicios, Departamento de Servicios del Ambiente y Unidad de Parques y Jardines
Indicador de implementación	Cantidad de ejemplares plantados	Indicador de resultado	Aumento del vigor de la vegetación en zonas urbanas Disminución del agua para riego en plazas y parques
Fuente	Catastros e informes Unidad de Parques y Jardines	Fuente	Indices de vigor de vegetación a partir de imágenes satelitales Catastros e informes Unidad de Parques y Jardines
Nueva o existente	Nueva		
Objetivos	- Generar y promover la adaptación de áreas verdes con presencia de arbolado nativo que se adapte de mejor forma a las condiciones climáticas de la ciudad, con menos requerimientos de agua y con la capacidad de captar humedad y no sobre utilizar el recurso hídrico presente. - Disminuir la cantidad de especies exóticas para de este modo hacer más eficiente el uso de agua en áreas verdes urbanas.		
Descripción	La medida busca, hacer un cambio en las especies utilizadas en el arbolado urbano, de plazas y áreas verdes de la ciudad, promoviendo la utilización de arbolado nativo que se adapta de mejor manera a las condiciones climáticas de la zona, aportando a la disminución de agua para regadío, y generando menos gastos de mantención de estas áreas verdes, aportando a la adaptación ante el Estrés térmico, las Islas de Calor y la Escasez Hídrica.		

7.5. Mesa de trabajo intersectorial por la autonomía y eficiencia de la red de agua potable.

Nombre	Aumentar autonomía y eficiencia de la red de agua potable		
Estrategia/programa	Mesa de Trabajo para la Gestión y eficiencia hídrica y energética		
Tipología	Infraestructura Gris	Prioridad	2° PRIORIDAD
Etapas y plazos	A trabajar con SISS y empresa sanitaria 2024-2030	Responsables	A trabajar con SISS y empresa sanitaria
indicador de implementación	A trabajar con SISS y empresa sanitaria	indicador de resultado	A trabajar con SISS y empresa sanitaria
Fuente	-	Fuente	-
Nueva o existente	Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021		
Objetivos	- Mejorar la capacidad de abastecer la ciudad del recurso hídrico, aumentando la autonomía del servicio sin requerir de las reservas de agua localizadas en el perímetro y exterior de la ciudad, así como también disminuir el avance de la sequía en las áreas verdes o quebradas de la comuna. - Mejorar la infraestructura que permita una autonomía del servicio de abastecimiento ante situaciones extremas de escasez hídrica.		
Descripción	El plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, del Ministerio de Obras Públicas, señala como uno de sus lineamientos estratégicos la gestión del recurso hídrico y menciona: “Se debe elaborar y defender para el territorio, un plan de gestión del agua ambicioso de corto, mediano y largo plazo, que sea asertivo, que permita asegurar capacidades de almacenamiento de agua adecuadas a nuestras necesidades para el presente y el futuro”. De este modo es necesario replantear y revisar el sistema de abastecimiento de agua potable, con la intención de mejorar y aplicar tecnologías que aporten a la eficiencia y autonomía ante el riesgo de Inseguridad Hídrica futura. En los últimos años se ha observado un incremento en la frecuencia de precipitaciones de alta intensidad y corta duración, estas provocan aludes en las quebradas y afluentes a la red hídrica y aumentan en exceso los niveles de turbiedad de las aguas. Ante este tipo de eventos de fuerza mayor, se debe detener la operación de las plantas de producción trayendo como consecuencia un corte masivo del suministro o la necesidad de utilizar las reservas, dejando un corto plazo de autonomía para abastecer la ciudad. Esto se da ya que el nivel de turbiedad de los afluentes sobrepasa el diseño de estas instalaciones lo que puede provocar embanques en su interior. Estos embarques pararían su producción por un tiempo mayor al del evento climático. Debido a esto es necesario tomar medidas que permitan tanto a las empresas sanitarias poder invertir en mejorar su capacidad de autonomía ante estos eventos, como también buscar medidas que eviten estos colapsos en la red,		

	por ejemplo, la Estabilización de quebradas y acantilados, la Limpieza de basurales en bocatomas y desarenadores de la red, etc. El Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017- 2022 del Ministerio de Obras Públicas menciona medidas tales como embalses, obras de drenaje, colectores de aguas lluvias y canales de riego para poder abarcar esta medida.
--	--

7.6. Aprovechamiento de fuentes alternativas para consumo no humano

Nombre	Aprovechamiento de fuentes alternativas para consumo no humano		
Estrategia/programa	Gestión y eficiencia hídrica y energética		
Tipología	Infraestructura Gris	Prioridad	2° PRIORIDAD
Etapas y plazos	2024-2030	Responsables	Dirección de operaciones y servicios, Departamento de Servicios del Ambiente y Unidad de Parques y Jardines
Indicador de implementación	- Iniciativas acordadas con SSIS y empresa sanitaria - Transparencia y difusión sobre información hídrica - Actualización o inclusión de sistemas de riego - Alcance de publicaciones en RRSS - Alcance de consultas ciudadanas	Indicador de resultado	Cálculo de metros cúbicos ahorrados o destinados a áreas verdes
Fuente	- Acta de reunión con SSIS y empresa sanitaria - Proyectos de inversión o recaudación - SINIA - consultas ciudadanas - RRSS	Fuente	- SINIA - MOP - DOH - según beneficios de proyectos implementados - Encuestas - Sistematización de proyectos implementados
Nueva/existente	Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021		
Objetivos	Disminuir los factores de pérdida en la cadena de suministro del recurso hídrico en las áreas urbanas, dando principal énfasis a utilizar fuentes alternativas de agua para el uso no humano, como regadío u otras actividades.		
Descripción	En el corto plazo, se podrá contar con una mesa de trabajo en conjunto de las sanitarias con los municipios para reducir el consumo del recurso, especialmente en el riego de parques y plazas públicas, además de entregar información centrada en sus consumos y la orientación necesaria para hacer un uso más eficiente del agua. Así también se podrían implementar soluciones de base natural como		

	captadores de aguas lluvias y parques de infiltración en plazas para hacer riego de esos recursos para la mantención de áreas verdes. A largo plazo se pueden tomar medidas como las realizadas en la región metropolitana, con fecha 15 de octubre de 2019, se constituyó el Fondo de Agua Santiago-Maipo, instancia de colaboración público-privada para contribuir al resguardo de la seguridad hídrica en Santiago y proteger el río Maipo. Desde sus inicios, el Fondo de Agua busca integrar soluciones que apunten a la protección de las fuentes de agua, a un uso eficiente del recurso, la gestión de la información y riesgos, la comunicación y sensibilización y el ordenamiento territorial.
--	---

7.7. Programa de eficiencia hídrica en viviendas y otras edificaciones

Nombre	Programa de eficiencia hídrica en viviendas y otras edificaciones		
Estrategia/programa	Gestión y eficiencia hídrica y energética		
Tipología	Infraestructura Gris	Prioridad	2° PRIORIDAD
Etapas y plazos	1.-Diagnóstico de viviendas: 2024- 2030 2-Diseño y evaluación: 2024 - 2030 4.-Implementación: 8 años 5.- Mantención y seguimiento: permanente	Responsables	Secretaría de Planificación, Dirección de Desarrollo Comunitario, Unidad de Medio Ambiente
Indicador de implementación	-Cantidad de colectores de aguas lluvias -Cantidad de filtros para aguas grises -Cantidad de personas beneficiadas	Indicador de resultado	-Litros o metros cúbicos captados, reutilizados o tratados -Hogares beneficiados -Talleres/capacitaciones realizadas
Fuente	Catastros e informes DIDECO	Fuente	Catastros e informes, DIDECO y ESVAL.
Nueva o existente	Nueva - Para el caso de la edificación pública existente, en particular la de administración municipal, se puede implementar como parte de un programa de eficiencia hídrica y energética del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM). Para edificación pública nueva, esta podrá especificarse siguiendo los estándares que define el sistema Certificación Edificio Sustentable (CES).		
Objetivos	General: - Mejorar la eficiencia en el consumo hídrico a nivel comunal, tanto en nuevas edificaciones como en las dependencias municipales. Específicos:		

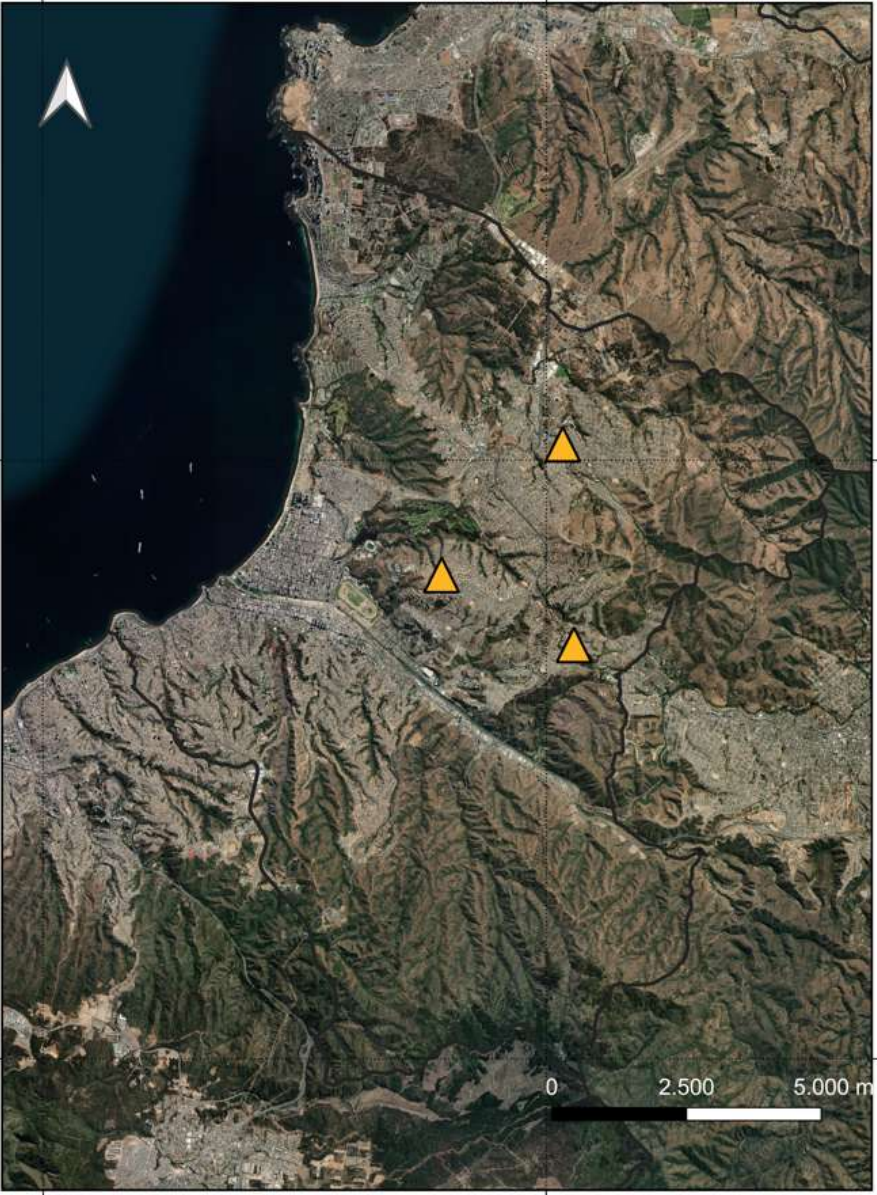
	- Generar un programa de eficiencia hídrica a nivel municipal - Promover el consumo eficiente del recurso hídrico a nivel de viviendas y edificaciones.
Descripción	Generar una mejora en la eficiencia hídrica, tanto en las edificaciones públicas como en las nuevas edificaciones o proyectos habitacionales, así como en el riego de jardines, promoviendo la obtención de certificados ambientales que no tan solo son un sello de garantía y adaptabilidad, sino también apoyando a disminuir realmente los gastos y los impactos de la pérdida del recurso hídrico. Los ejemplos anteriormente mencionados hablan de las acciones realizables para alcanzar estos objetivos y poder aportar en la disminución de los riesgos del Déficit en cantidad de agua y disminución de agua en fuentes hídricas.

7.8. Diagnóstico de actores y consumo hídrico, y planificación de posibles restricciones.

Nombre	Diagnóstico de Actores y consumo hídrico en Viña del Mar		
Estrategia	Gestión y eficiencia hídrica y energética		
Tipología	Generación de Información y educación	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	Largo plazo: 2024 - 2030	Responsables	Interno: Unidad de Participación Ciudadana, DIDECO
Indicador de implementación	Informes de avance	Indicador de resultado	Informe final de diagnóstico
Fuente	Informes DIDECO	Fuente	Informes DIDECO
Nueva o existente	Nueva		
Objetivos	General: - El diagnóstico de consumo y el posible racionamiento tiene como objetivo la distribución equitativa de suministros de agua críticamente limitados de forma que se garantice el suministro de agua suficiente para preservar la salud y la seguridad públicas. Específico: - Tener un diagnóstico del consumo hídrico a nivel comunal, para la identificación de nuevas medidas o acciones que aporten al cuidado del recurso hídrico.		
Descripción	Las restricciones de agua y, en menor medida, el racionamiento, se utilizan con frecuencia especialmente en situaciones de escasez temporal de agua (por ejemplo, debido a episodios de sequía). Tanto el racionamiento como la restricción, que pueden ser de carácter temporal o permanente, permiten a la administración local o incluso regional o nacional hacer frente a las crisis de agua, reduciendo los consumos de las actividades que no requieran de un recurso hídrico fundamental o que presenten una pérdida considerable en su uso de agua, sin que se produzcan cambios sustanciales en la relación entre la demanda y la oferta.		

7.9. Acondicionamiento de viviendas y edificación pública

Nombre	Acondicionamiento de viviendas y edificación pública		
Estrategia/programa	Gestión y eficiencia hídrica y energética		
Tipología	Infraestructura Gris	Prioridad	2° PRIORIDAD
Etapas y plazos	1.-Diagnóstico de viviendas: 2024- 2030 2.-Diseño y evaluación: 2030 4.-Implementación: 5 años posteriores. 5.- Mantenimiento y seguimiento: permanente	Responsables	Secretaría de Planificación, Dirección de Desarrollo Comunitario
Indicador de implementación	Cantidad de fondos en proceso de adjudicación para proyectos	Indicador de resultado	Cantidad de fondos adjudicados Cantidad de proyectos ejecutados
Fuente	Reportes DIDECO	Fuente	Reportes DIDECO
Nueva/existente	Existente (ver descripción)		
Objetivos	General: Mejorar las características de las edificaciones sensibles a las olas de calor. Específicos: ● Promover el uso de tecnologías en el aislamiento de las nuevas edificaciones privadas y públicas. ● Normar la buena aplicación de aislamiento en proyectos habitacionales		
Descripción	Para el caso de las viviendas existentes, existe el programa MINVU conocido como Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF), que se rige por el DS255/2006 Título II "Mejoramiento de la vivienda". Para el caso de viviendas nuevas, esta podrá especificarse siguiendo los estándares que define la nueva Reglamentación Térmica y la Calificación Energética de Viviendas (CEV). Para el caso de edificación pública existente, en particular la de administración municipal, se puede implementar como parte de un programa de eficiencia hídrica y energética del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM). Para edificación pública nueva, esta podrá especificarse siguiendo los estándares que define el sistema Certificación Edificio Sustentable (CES) y la futura calificación energética de edificios que define la Ley de Eficiencia Energética.		

Ubicación y área de influencia	
Población y/o áreas beneficiadas	- Población: 28324 personas - Área: 229.19 (Ha)
Criterio de localización	Como criterio de localización de esta medida, se seleccionaron sectores de ambas comunas que presentan conjuntos habitacionales sin estándar de aislación térmica, es decir, aquellos construidos antes del año 2000, además de ser sectores con alto porcentaje de cobertura de suelo impermeable.

7.10. Cortafuegos de bosque nativo

Nombre	Cortafuego de bosque nativo		
Estrategia/programa	Gestión preventiva de interfaz urbano-forestal		
Tipología	Infraestructura Verde	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	Informe de factibilidad: 2024 -2026 Ejecución de proyectos: 5 años desde el informe de factibilidad.	Responsables	Interno: Operaciones y Servicios, Servicios del Ambiente y Unidad de Aseo. Externo: Corporación Nacional Forestal Ministerio de Agricultura Privados
Indicador de implementación	Cantidad de hectáreas de bosque nativo plantadas o reforestadas	Indicador de resultado	Disminución de incendios según registros de CONAF en zonas donde se implementó la medida.
Fuente	Catastros CONAF o Unidad de Medio Ambiente	Fuente	Catastro CONAF o Departamento de Gestión de Riesgos de Desastres
Nueva o existente	Nueva		
Objetivos	General: - Generar una barrera que detenga el avance de incendios forestales hacia las zonas urbanas. Específicos: - Promover la recuperación del bosque nativo - Evitar la propagación de incendios		
Descripción	Generando un anillo o barrera protectora en el área periurbana de bosque nativo, es posible disminuir la extensión de eventos de incendios y disminuir así también el riesgo que puedan sufrir los habitantes de estas zonas de riesgo. Partiendo en zonas de mayor riesgo de incendio como áreas piloto de esta medida.		

Ubicación y área de influencia	
Población y/o áreas beneficiadas	- Población: 5706 personas - Área: 610.78 (Ha)
Criterio de localización	Para localizar esta medida se seleccionaron sitios ubicados en la periferia de la ciudad, es decir, en el interfaz urbano-forestal, con manzanas de gran tamaño y poca población. Además, presentan cobertura de suelo tipo pradera, que suele ser el tipo de superficie más afectada por incendios urbano-forestales.

7.11. Limpieza de quebradas y control de microbasurales

Nombre	Limpieza de quebradas y control de microbasurales		
Estrategia/programa	Gestión preventiva de interfaz urbano-forestal		
Tipología	Medidas de Gestión/ Programa público no social	Prioridad	3º prioridad
Etapas y plazos	Catastro de microbasurales Limpieza de microbasurales (ambos en ejecución)	Responsables	Dirección de Operaciones y Servicios, Unidad de Aseo, departamento de Servicios del Ambiente
Indicador de implementación	Disminución de superficie de microbasurales Volumen retirado de basura	Indicador de resultado	Disminución en la reincidencia de de microbasurales Disminución de superficie de microbasurales Relación incendios / microbasurales
Fuente	Catastros Unidad de Aseo	Fuente	Catastros Unidad de Aseo
Nueva/existente	Existente: Programa Recuperación de Barrios (SERVIU – MINVU), Proyecto: “Programa de Conservación de Quebradas, Plan Maestro de Conservación de Quebradas Valparaíso” - PLAN MAESTRO DE OPERACIONES Y SERVICIOS Municipal.		
Objetivos	General: - Mantener las quebradas y áreas de valor natural, libres de basurales, consecuentemente disminuyendo la aparición de estos en el tiempo. Específicos: - Caracterización detallada de presencia de microbasurales irregulares - Implementar un modelo de coordinación y responsabilidades entre los distintos actores relacionados - Expandir el programa de limpieza y de quebradas con alto riesgo de incendios., enfocándose a zonas afectadas residencialmente. - Integrar el monitoreo de las características de los combustibles y la meteorología de detalle, especialmente importante en periodos de sequía y altas temperaturas, para generar un sistema de alerta temprana de riesgo de incendios en quebradas y otras zonas del AMV como la interfaz urbano-forestal.		
Descripción	El control de basura en quebradas y de microbasurales apunta directamente a disminuir la cantidad de material combustible propenso a propagar y ser focos de ignición de incendios urbano-forestales, principalmente ubicados en áreas periurbanas o en las quebradas de la comuna.		

7.12. Limpieza de vegetación y mantención de fajas en caminos, líneas de tren y tendidos eléctricos.

Nombre	Limpieza de vegetación y mantención de fajas de caminos líneas de tren y tendidos eléctricos		
Estrategia/programa	Gestión preventiva de interfaz urbano-forestal		
Tipología	Medidas de Gestión	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	Catastro de fajas de camino 2024- 2030 (Limpieza de fajas de caminos permanente)	Responsables	Dirección de Operaciones y Servicios Unidad de Aseo, departamento de Servicios del Ambiente
Indicador de implementación	Disminución de superficie de fajas de vegetación	Indicador de resultado	Caminos Mantenedidos o en mantención por Sector.
Fuente	Catastros Unidad de Aseo	Fuente	Catastros Unidad de Aseo
Nueva o existente	Nueva: La implementación de esta medida, especialmente en su etapa de escalamiento, requiere de la mejora y fortalecimiento del programa de silvicultura preventiva que posee la Gerencia de Prevención de Incendios Forestales de CONAF, y además es parte de las medidas de acción establecidas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales que lidera CONAF como punto focal del mecanismo REDD+ en Chile. Por otra parte, la medida se vería fortalecida con la promulgación de la ley que crea el Servicio Nacional Forestal y modifica la Ley de Urbanismo y Construcciones (en actual discusión parlamentaria), incorporando reglamentaciones específicas relacionadas con mecanismos de prevención de incendios.		
Objetivos	● General: ○ Disminuir los factores de riesgo e ignición que puedan aportar en la propagación o inicio de incendios urbanos forestales, limpiando o eliminando la presencia de vegetación combustible en los bordes de caminos o vías de tren. ● Específicos: ○ Limpieza de Fajas de caminos ○ Limpieza de vías del tren ○ Limitar la cantidad de material combustible que permita la propagación de incendios.		

7.13. Determinación de áreas de riesgo por incendios

Nombre	Determinación de áreas de riesgo por incendios		
Estrategia	Gestión preventiva de interfaz urbano-forestal		
Tipología	Medidas Normativas	Prioridad	2° PRIORIDAD
Etapas y plazos	Implementación: 6 meses Proyección permanente	Responsables	Secretaría de Planificación Departamento de Gestión de Riesgo de Desastres

			Dirección de Operaciones y Servicios.
Indicador de implementación	Diagnóstico y zonificación de Áreas de riesgo por incendios.	Indicador de resultado	- Cumplimiento del programa. - Disminución en la ocurrencia de incendios y superficie quemada en zonas no contempladas. (disminución de áreas afectadas y eventos de incendios)
Fuente	Cantidad de áreas catastradas	Fuente	Entrega de informe relacionado con determinación de áreas de riesgo
Nueva o existente	Existente :Se trata en el Estudio fundado de Riesgos		
Objetivos	General: Identificar áreas de riesgo que puedan ser utilizadas en los distintos IPT, con el fin de prevenir y disminuir la exposición de la población a estos riesgos. Específicos: - Zonificar áreas de riesgo por incendio - Disminuir la exposición al riesgo de incendio tanto en la población como en las infraestructuras críticas		
Descripción	Determinando áreas de riesgo que sean realmente utilizadas para planificar el desarrollo urbano en los sectores que pueden verse más comprometidos ante los impactos de la amenaza de incendios, se disminuiría la población expuesta, así como también se podrían evitar la extensión de áreas de vulnerabilidad ante eventos de riesgo.		

7.14. Estudio especies forestales de mayor resistencia al incendio (ignífugas)

Nombre	Estudiar especies forestales de mayor resistencia al incendio (ignífugas)		
Comuna	Valparaíso y Viña del Mar		
Estrategia/programa	Gestión preventiva de interfaz urbano-forestal		
Tipología	Generación de Información y educación	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	1.- Generación de convención de estudios o licitación del estudio: 2024-2030. 2.- Ejecución de estudio: 2 años a contar de la licitación.	Responsables	Unidad de Medio Ambiente CONAF Academia
Indicador de implementación	- Licitación adjudicada	Indicador de resultado	Entrega de informe de resultados de estudio

	- Contrato de Ejecución.		
Fuente	Reporte de parte de Unidad de Medio Ambiente	Fuente	Reporte de parte de Unidad de Medio Ambiente
Nueva o existente	nuevo		
Objetivos	General: - Generar un estudio base que pueda actualizar las especies vegetacionales utilizadas para contener o disminuir la probabilidad de propagación del fuego. Específico: - Selección de especies que presentan las menores características ignífugas o que no sean de rápida combustión, para su promoción y aplicación dentro del arbolado urbano y/o reforestación de quebradas.		
Descripción	Al tener un catastro de especies vegetaciones ignífugas es posible decidir y planificar cómo cubrir los suelos de áreas verdes y quebradas de la ciudad que podrían verse expuestos a la aparición de eventos de incendio urbano. Permitiendo de este modo el retraso de la ignición de áreas verdes y urbanas y así también limitando el avance del fuego en caso de un incendio urbano forestal.		

7.15. Educación para la prevención

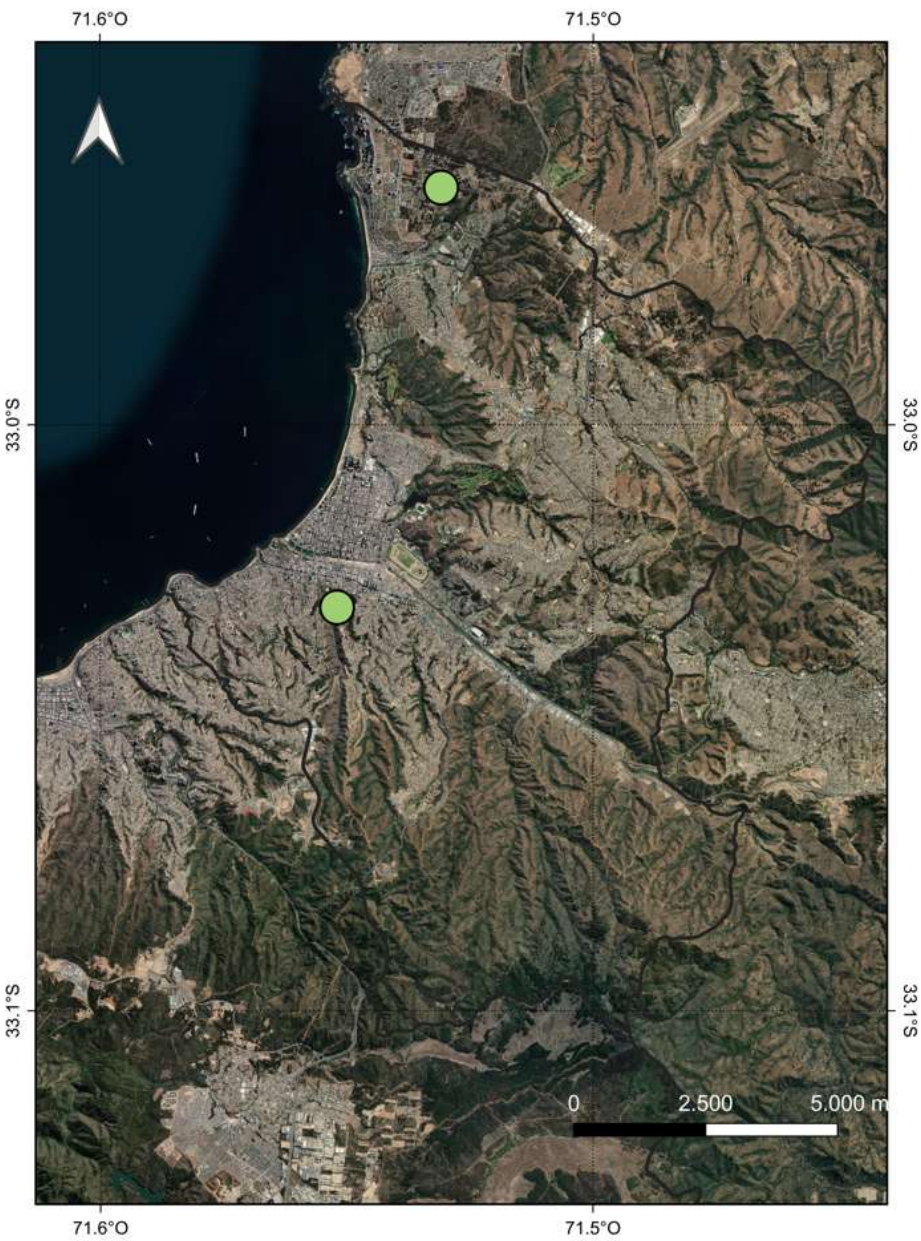
Nombre	Educación para la prevención		
Estrategia/programa	Gestión preventiva de interfaz urbano-forestal		
Tipología	Generación de Información y educación	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	1.- Formulación de campañas educativas 2.- Ejecución de campañas educativas	Responsables	Interno: Unidad de Educación Ambiental. Dirección de Gestión de Riesgo de Desastres
Indicador de implementación	Cantidad de campañas formuladas	Indicador de resultado	Cantidad de campañas ejecutadas
Fuente	Reportes de actividades de la Unidad de Educación Ambiental.	Fuente	Reportes de actividades de la Dirección de Educación
Nueva o existente	Existente.		
Objetivos	General: - Mantener informada a la población que habita las zonas de riesgo de incendios con el objetivo de generar planes de acción o mecanismos de reacción ante eventos, así mismo generando conciencia de las acciones posibles de realizar para evitar la ignición de incendios urbano-forestales.		

	Específicos: - Generar Campañas de concientización - Promover y proveer de Información de riesgos - Aportar a la apropiación del espacio en riesgo para evitar basurales en quebradas o terrenos baldíos.
Descripción	Generar planes de educación y concientización con información fundamental ante eventos de incendio y prevención de estos, como la disminución de microbasurales en quebradas o la limpieza de vegetación seca o combustible que pueda iniciar un evento de incendio.

7.16. Cambio de Cobertura vegetacionales en parques y jardines

Nombre	Cambio de Cobertura		
Estrategia/programa	Gestión de especies de bajo consumo hídrico.		
Tipología	Infraestructura Verde	Prioridad	4° PRIORIDAD
Etapas y plazos	Informe de factibilidad: 1 año Formulación de proyectos: 2024-2030 Ejecución de proyectos: 5 años	Responsables	Interno: Unidad de Medio Ambiente
Indicador de implementación	Cantidad de iniciativas de cambio de cobertura en ejecución	Indicador de resultado	Cantidad de hectáreas de bosque nativo plantadas o reforestadas
Fuente	Reportes de la Unidad de Medio Ambiente	Fuente	Reportes de la Unidad de Medio Ambiente
Nueva/existente	nueva		
Objetivos	Promover y mejorar los parques y plazas de la comuna con arbolado de bajo consumo hídrico o nativa. Además de restaurar ecológicamente las zonas periféricas de la ciudad, con el fin de disminuir los riesgos de incendio considerando las coberturas forestales como una fuente de amenaza de ignición y propagación de incendios urbano forestales.		
Descripción	Los impactos climáticos pueden prevenirse si se cambia el uso de la tierra de forma que afecte positivamente al equilibrio hídrico regional, que influye en el proceso de evapotranspiración a través de la infiltración, el proceso de redistribución del agua en el suelo y la rugosidad de la superficie, que controla la velocidad del flujo superficial y los caudales de las llanuras de inundación. La reforestación, la transformación de los bosques, el mantenimiento de los humedales, la evitación del suelo desnudo durante la estación de las precipitaciones, la modificación de la cubierta vegetal y la introducción de cultivos tolerantes a la sequía y las inundaciones también pueden reducir el riesgo de inundación, de sequía e Incendios Urbano Forestales. Las medidas para evitar la exposición de elementos valiosos a los riesgos		

	suelen implicar la zonificación, los códigos de construcción, como la altura mínima de los pisos y la impermeabilización, así como los permisos de uso del suelo.
--	---

Ubicación y área de influencia	
Población y/o áreas beneficiadas	- Población: 4698 personas - Área: 409.69 (Ha)
Criterio de localización	La medida se localiza en zonas cubiertas por plantaciones forestales basado en el catastro de uso de suelo y vegetación realizado por CONAF para la región de Valparaíso el año 2013, en conjunto con la localización de manzanas de la periferia de la ciudad con poca población. El área potencialmente beneficiada

	se determina como el conjunto de manzanas censales de gran tamaño, similar tipo de cobertura, del área periférica de la ciudad que colinda con las primeras edificaciones habitacionales.
--	---

7.17. Sistemas de alerta temprana y preventiva

Nombre	Sistemas de alerta temprana y preventiva		
Estrategia/programa	Vigilancia alerta y capacidad de respuesta		
Tipología	Medidas de gestión	Prioridad	2da PRIORIDAD
Etapas y plazos	1.- Diagnóstico de actuales sistemas: 6 meses 2.- Diseño de nuevos sistemas complementarios: 1 año 3.- Implementación de nuevos sistemas de alerta temprana y preventiva: implementación permanente	Responsables	Interno: Departamento de Gestión de Riesgos de Desastres Externo: SENAPRED y organismos competentes según amenazas
Indicador de implementación	Cantidad de nuevos sistemas diseñados e implementados	Indicador de resultado	Cobertura de sistemas de alerta temprana y preventiva
Fuente	Informes y reportes SENAPRED y depto. Gestión de Riesgos de Desastres	Fuente	Informes y reportes SENAPRED y depto. Gestión de Riesgos de Desastres
Nueva o existente	Nueva		
Objetivos	General: - Mejorar la capacidad de pronta respuesta ante el evento de riesgo, considerando la coordinación activa de las unidades municipales y los distintos servicios de emergencia que puedan brindar apoyo y asistencia en las zonas que puedan verse afectadas por las distintas amenazas que están presentes en la comuna: Específico: - Agilizar la comunicación en caso de emergencia con los distintos servicios, como bomberos, carabineros y servicios de salud. - Contar con un plan efectivo de acción ante emergencias comunales.		
Descripción	Con la identificación previa de los sectores de la ciudad que se encuentren más expuestos a las diversas amenazas y en conjunto con un sistema de alertas que se adelanten o permitan un pronto actuar de los servicios de urgencia y emergencia ante el impacto de algunas de las amenazas del cambio climático.		

7.18. Mejoramiento de vías de acceso y evacuación frente a emergencias.

Nombre	Mejoramiento de las vías de acceso y evacuación frente a emergencias		
Estrategia/programa	Vigilancia alerta y capacidad de respuesta		
Tipología	Iniciativas de inversión	Prioridad	NO CLASIFICA

Etapas y plazos	-Identificación de vías y señaléticas existentes:2024-2026 -Mantención de vías y señaléticas: Permanente	Responsables	Interno: Dirección de Obras y Servicios, Dirección de Tránsito, Secretaría de Planificación. Externo: SERVIU
Indicador de implementación	- Poseer un catastro de vías de evacuación (reporte sobre el estado de las vías) - Catastro de señalética asociada a evacuación y zonas seguras (reporte sobre el estado y conservación de señalética).	Indicador de resultado	- Disminución en tiempos de respuesta de los equipos de emergencia, - Indicador de tiempo de respuesta y evacuación de la población en zonas críticas.
Fuente	Reportes de unidades responsables	Fuente	Reportes de unidades responsables
Nueva/existente	Nueva		
Objetivos	General: - Mejorar la calidad de las vías y pavimentos en los accesos para los servicios de emergencia ante la amenaza de un incendio, inundación o remoción en masa; Específico: - Mejorar los accesos y vías de evacuación para peatones ante eventos de emergencia.		
Descripción	Mejorando la calidad de las calles y veredas en los trazados de evacuación así como en los accesos a sectores reconocidos por su alto riesgo de amenaza climática, podrían mejorar y disminuir los tiempos de acción ante alguna catástrofe. disminuyendo los impactos intermedios de la cadena de impacto.		

7.19. Identificación de la infraestructura crítica comunal

Nombre	Evaluación de la infraestructura crítica comunal		
Estrategia/programa	Plan integrado de gestión de inundaciones y estabilización de quebradas y acantilados		
Tipología	Iniciativa de inversión: estudio básico	Prioridad	1° PRIORIDAD
Etapas y plazos	2024-2030	Responsables	Departamento de Gestión de Riesgo de Desastres, Secretaría de Planificación
Indicador de implementación	Poseer archivos geoespaciales actualizados con información de infraestructura crítica	Indicador de resultado	Reporte con catastro actualizado

Fuente	Departamento de Gestión del Riesgo de Desastres	Fuente	SECPLA
Nueva/existente	Existente		
Objetivos	General: - Contar con un catastro de infraestructura crítica comunal que podría verse afectada ante cualquier riesgo, considerando que la afectación de la infraestructura crítica conlleva a una mayor tardanza en la capacidad de respuesta ante desastres. Específico: - Incorporar criterios de Adaptación al Cambio Climático (ACC) y Reducción al Riesgo de Desastre (RDD) en la planificación territorial, y la construcción, operación y mantención de infraestructura crítica municipal y comunal.		
Descripción	Evaluación para la reducción del riesgo de desastre (RRD) de la infraestructura crítica, utilizando como referencia la meteorología para la Evaluación de Riesgo de Desastres de Proyectos de Infraestructura Pública (MDS, 2017). Lo anterior en el marco de la ley 21.364 y del nuevo Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) y el rol de los municipios en la Gestión del Riesgo de Desastre (GRD) (nota: la ley, entre otros aspectos, modifica la ley orgánica de municipalidades, crea el Comité Comunal de GRD, y solicita un Plan Comunal de RRD).		

7.20. Planes integrados de Borde/ zona costeras

Nombre	Planes integrados de Costas		
Estrategia/programa	Plan integrado de gestión de inundación por marejadas.		
Tipología	Medidas de Gestión	Prioridad	1° PRIORIDAD
Etapas y plazos	Diseño e implementación: 2026-2035	Responsables	Interno: Secretaría de Planificación
Indicador de implementación	Poseer avances en cuanto a la identificación de áreas de riesgos por marejadas y tsunamis.	Indicador de resultado	Poseer un Plan Integrado de Áreas Costeras, que contemple la participación de los actores competentes en cuanto al borde costero.
Fuente	Reportes Secretaría de Planificación	Fuente	Informe final, Secretaría de Planificación
Nueva o existente	nueva		
Objetivos	Proporcionar un mejor contexto para beneficiarse de las sinergias y nivelar las incoherencias entre las diferentes políticas y sectores. En esta perspectiva, la participación de las partes interesadas y la integración vertical y horizontal entre las autoridades y sectores (nacionales, regionales y locales) son factores clave del proceso		
Descripción	En relación con el cambio climático y la subida del nivel del mar, las opciones		

	de intervención para la gestión de la costa pueden agruparse en cinco direcciones principales, • No hacer nada; • Mantener la línea; conservar la línea de defensa existente manteniendo o mejorando el nivel de protección actual; • Reajuste controlado; identificación de una nueva línea de defensa hacia la tierra de la original y, en su caso, construcción de nuevas defensas; • Desplazamiento hacia el mar; avance de la línea de defensa existente hacia el mar mediante la construcción de nuevas defensas, por ejemplo, utilizado en casos de proyectos importantes de recuperación de tierras; • Intervención limitada de la línea de costa en los procesos naturales para la reducción del riesgo, permitiendo al mismo tiempo el cambio natural de la costa (por ejemplo, alimentación de las playas, sistemas de alerta de inundaciones, mantenimiento y reconstrucción de dunas y bosques, planificación del uso del suelo definiendo las restricciones de construcción en la franja costera).
--	---

7.21. Planes de gestión ante inundaciones (por desbordes)

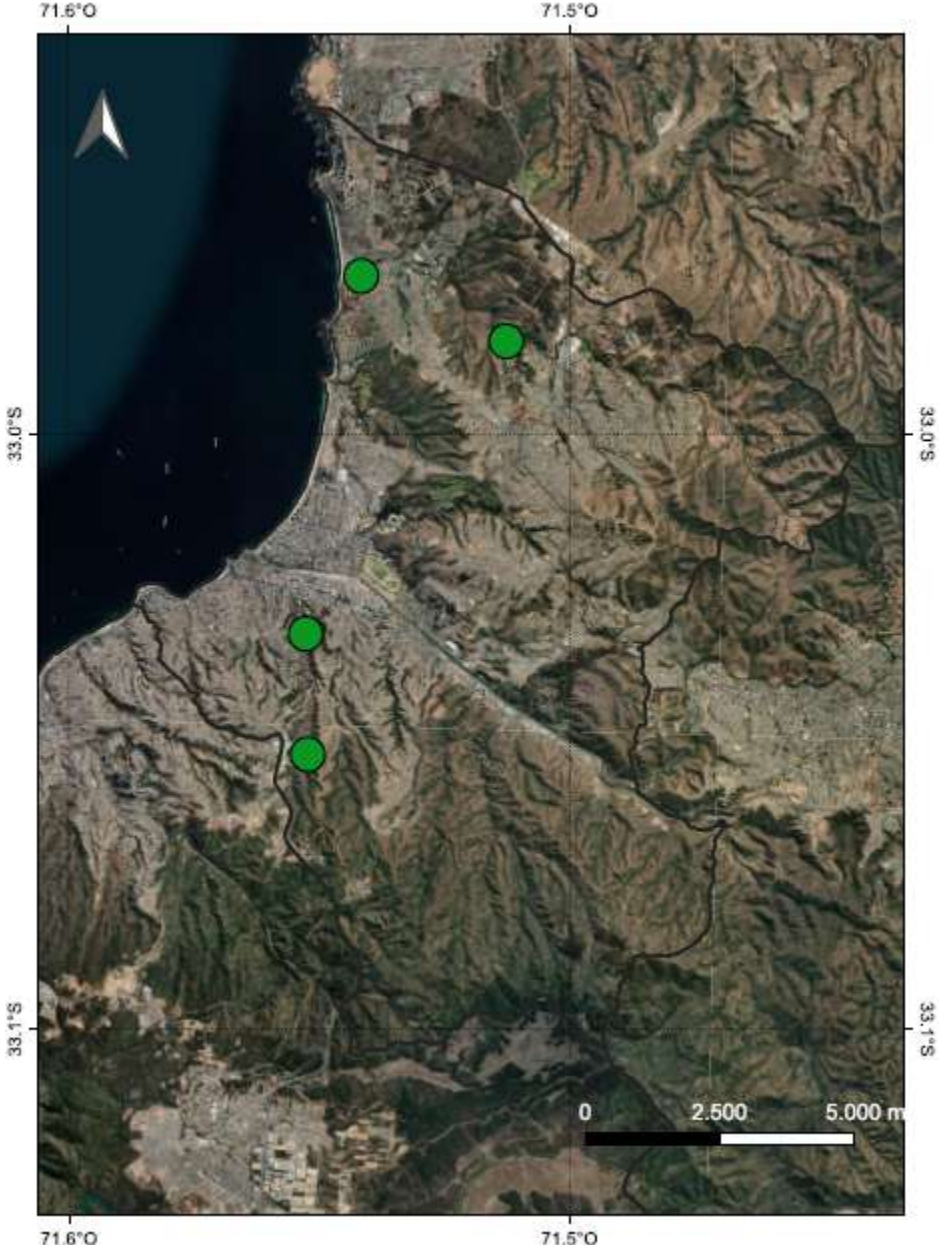
Nombre	Planes de gestión ante inundaciones (por desbordes)		
Estrategia/programa	Plan integrado de gestión de inundaciones		
Tipología	Medidas de Gestión	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	Diseño del Plan: 2 años	Responsables	Interno: Secretaría de Planificación Depto. Gestión de Riesgo de Desastres
Indicador de implementación	Poseer avances en Plan de Gestión ante inundaciones	Indicador de resultado	Poseer Plan de Gestión ante inundaciones
Fuente	Reportes de unidades responsables	Fuente	Informe final de unidades responsables
Nueva o existente	Nueva		
Objetivos	General: - Proporcionar un mejor contexto para beneficiarse de las sinergias políticas y normativas en cuanto a la prevención del riesgo por inundaciones. Específico: - Generar zonas de riesgo por inundaciones de caudal que permitan identificar a los peatones si se encuentran dentro o fuera de un área de riesgo. Promover la correcta evacuación ante un evento de inundación. .		
Descripción	Los planes de gestión del riesgo de inundación pueden considerar una combinación de medidas verdes y grises para mitigar los problemas relacionados con las inundaciones a escala de la cuenca fluvial. Las soluciones tradicionales de protección contra las inundaciones (grises) incluyen presas,		

	diques, canales, defensas contra las mareas de tempestad y barreras en general. Los planes de gestión de riesgos de inundación también pueden incluir la promoción de medidas ecológicas, entre las que se incluyen: prácticas de uso sostenible del suelo, retirada controlada de las zonas propensas a las inundaciones, mejora de la retención de agua mediante la preservación y recalificación de las llanuras de inundación y los humedales, así como la inundación controlada de determinadas zonas en caso de producirse una inundación. Entre las soluciones importantes que pueden reducir la exposición de las personas y los bienes a las inundaciones se encuentran también la concienciación, la alerta temprana y el uso de sistemas de seguros.
--	--

7.22. Áreas y Corredores Verdes Urbanos

Nombre	Áreas y Corredores Verdes Urbanos		
Estrategia	Red de infraestructura y corredores verdes urbanos		
Tipología	Infraestructura Verde	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	1.- Elaboración de informes de factibilidad 2024-2026 2.- Formulación de proyectos 2026 - 2030 3.- Ejecución de proyectos 2030 - 2035 2024-2035	Responsables	Interno: Unidad de Medio Ambiente
Indicador de implementación	Cantidad de iniciativas de creación de corredores verdes en curso	Indicador de resultado	Superficie con corredores y áreas verdes
Fuente	Reportes Unidad de Medio Ambiente	Fuente	Reportes Unidad de Medio Ambiente
Nueva o existente	Nuevo		
Objetivos	Planificar una red de Áreas y Corredores verdes que entreguen a la ciudad un soporte ambiental, que brinden servicios ambientales para disminuir los impactos de sequía, olas de calor, incendios urbano-forestales, remociones en masa, etc. Además de presentar otros servicios ambientales como áreas de recreación y dispersión. Unificar los parches verdes de la ciudad en un sistema integrado de corredores y áreas verdes.		
Descripción	Estudios recientes han puesto de manifiesto la importancia de potenciar las zonas verdes urbanas y de conectar fragmentos de espacios verdes con corredores ecológicos para mejorar la biodiversidad y la dispersión de especies animales dentro del paisaje urbano. Si se diseñan adecuadamente, los corredores verdes pueden mejorar la ventilación urbana, permitiendo que el aire más fresco del		

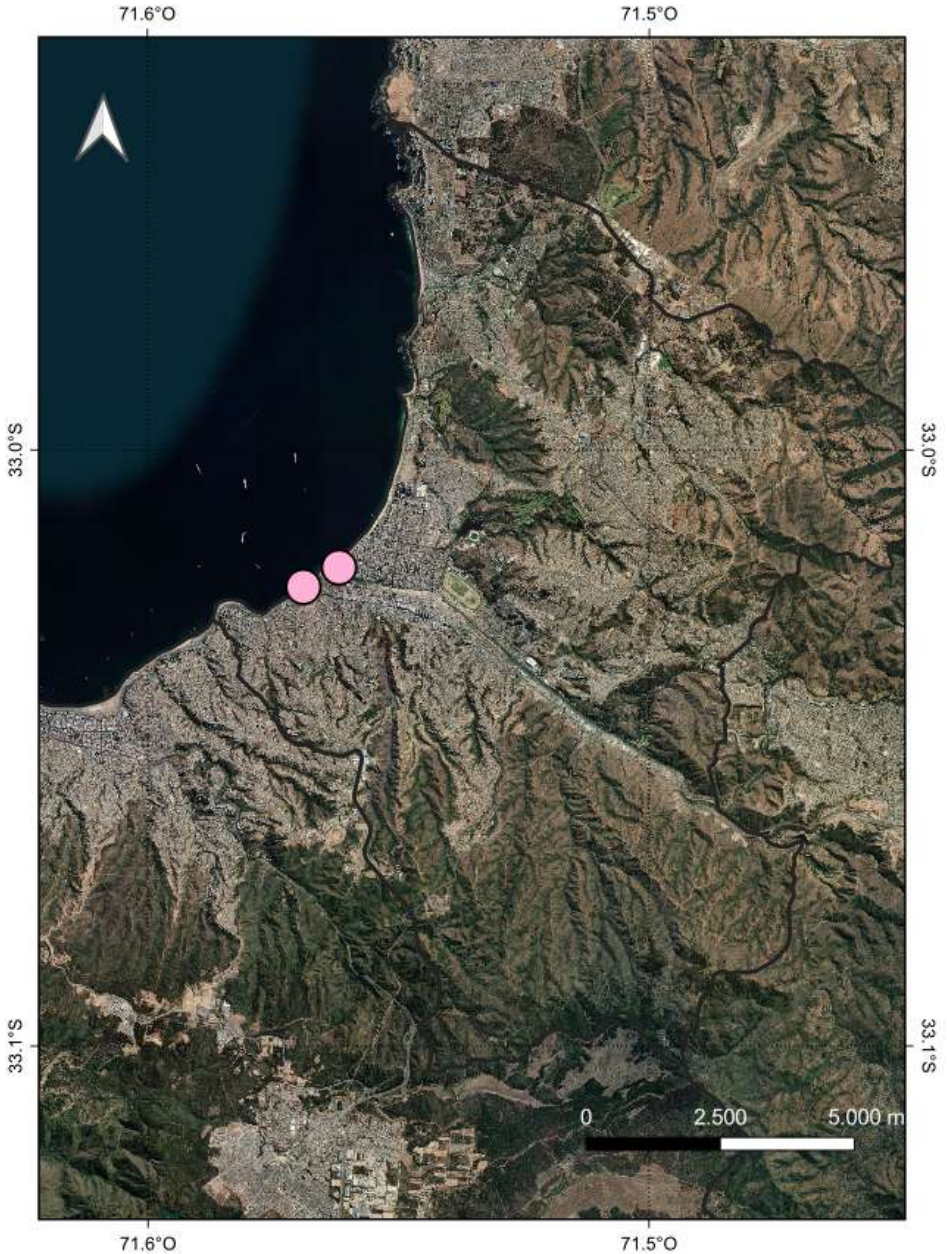
	exterior penetre en las zonas más densamente construidas, y reduciendo así el efecto de isla de calor urbana. Las zonas verdes urbanas también pueden tener efectos positivos para la salud humana y la adaptación al cambio climático en general.
--	--

Ubicación y área de influencia	
Población y/o áreas beneficiadas	- Población: 32148 personas - Área: 1914.13 (Ha)
Criterio de localización	La medida se localiza en áreas de potenciales servicios ambientales como quebradas, además se posee una cobertura parcial de bosque. Destacan quebradas aledañas a los cerros Merced, Ramaditas y Cordillera. Estas localizaciones presentan un alto nivel de riesgo frente a inundaciones. El área

	potencialmente beneficiada se determina en función de las manzanas censales próximas a la ubicación de la medida.
--	---

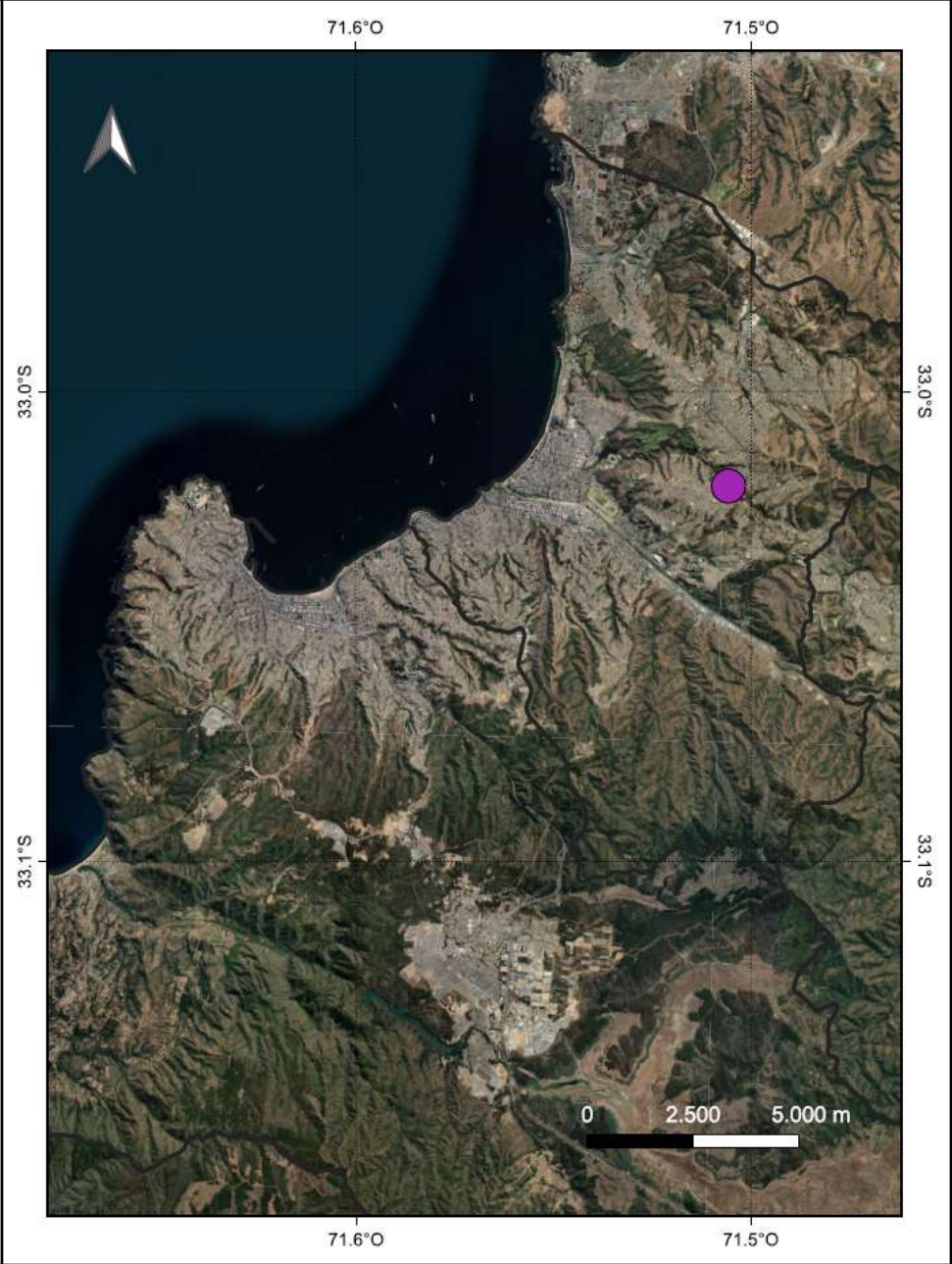
7.23. Diseño de una red de infraestructura verde resistente a marejadas

Nombre	Diseño de una red de infraestructura verde resistente a marejadas. Ej. Parques inundables		
Estrategia/programa	Red de infraestructura y corredores verdes urbanos		
Tipología	Infraestructura Verde	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	Diseño de proyectos o planes y ejecución de esos proyectos: 2024-2030	Responsables	Interno Secretaría de Planificación Depto. de Gestión de Riesgos de Desastres Externo: SERVIU / MINVU
Indicador de implementación	Licitación para diseño adjudicada	Indicador de resultado	Poseer diseño de infraestructura verde resistente a marejadas
Fuente	Reportes Secretaría de Planificación	Fuente	Informe de diseño, reportes Secretaría de Planificación
Nueva o existente	Nueva		
Objetivos	General: - Mejorar las condiciones las infraestructuras verdes que brindan servicios ecosistémicos a la comuna Específico: - Definir las mejores alternativas en cuanto a infraestructura verdes que sean resilientes ante las condiciones climáticas y los posibles riesgos naturales. - Contar con infraestructura verde adaptada a las marejadas del borde costero que signifique una menor mantención y/o recuperación post eventos de riesgos.		
Descripción	La conectividad ecológica es un factor determinante para la supervivencia y la migración de las especies y el potencial de adaptación de las poblaciones. El fomento de la conectividad ecológica es una opción importante para permitir procesos de adaptación dinámicos en los ecosistemas y, por lo tanto, para combatir el declive de la biodiversidad y preservar los servicios de los ecosistemas, especialmente en vista de las condiciones climáticas cambiantes. Estos servicios son especialmente relevantes para los enfoques basados en los ecosistemas para la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de catástrofes, por ejemplo, garantizando la protección contra inundaciones, avalanchas y otros peligros relacionados con el clima, la prevención de la erosión del suelo o de las costas y la regulación del microclima (servicios de regulación)		

Ubicación y área de influencia	
Población y/o áreas beneficiadas	- Población: 4883 personas - Área: 49,04 (Ha)
Criterios de localización	Para la localización de estas medidas, se seleccionaron desembocaduras de ríos, esteros y quebradas con alto nivel de riesgo y/o identificadas en los talleres como prioritarias para la localización de medidas de adaptación. Como criterio adicional para la delimitación del área potencialmente beneficiada, se seleccionaron las manzanas censales próximas a la medida siempre y cuando se encuentren dentro de una zona de inundación por tsunami delimitada por el SHOA

7.24. Reforestación de sectores con remoción en masa con vegetación nativa

Nombre	Reforestación de sectores con remoción en masa		
Estrategia/programa	Estabilización de (quebradas) y acantilados		
Tipología	Infraestructura Verde	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	Catastro de remociones en masa e informe de factibilidad: 6 meses Formulación de proyectos: 6 meses Ejecución de proyectos: 3 años	Responsables	Interno: Unidad de Medio Ambiente Externo: Corporación Nacional Forestal Ministerio de Agricultura Privados
Indicador de implementación	Cantidad de proyectos de reforestación en curso	Indicador de resultado	Superficie reforestada en sectores con remociones en masa
Fuente	Reportes de Unidad de Medio Ambiente y CONAF	Fuente	Reportes de Unidad de Medio Ambiente y CONAF
Nueva o existente	Nueva		
Objetivos	En base a la reforestación con especies de bajo impacto en cuanto a erosión, disminuir el deslizamiento de quebradas		
Descripción	Varios estudios apuntan a que el uso de vegetación puede aportar a la estabilización de quebradas evitando la remoción en masa de tierras y laderas en caso de eventos de lluvia de alto impacto.		

Ubicación y área de influencia	
Población y/o áreas beneficiadas	Viña del Mar - Población: 6436 personas - Área: 109.35 (Ha)
Criterio de localización	Como criterio adicional para localización de medidas, se contemplan sectores con alta pendiente y con infraestructura de vivienda deficiente. Así mismo, el área beneficiada se determina en función de manzanas censales con alto índice de riesgo.

7.25. Capacitación en formulación de proyectos de infraestructura verde a funcionarios públicos

Nombre	Capacitación en formulación de proyectos de infraestructura verde a funcionarios públicos		
Estrategia/programa	Transversales		
Tipología	Aumento de Capacidades	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	Formulación de talleres: 1 mes Ejecución de talleres: 1 mes	Responsables	Interno: Secretaría de Planificación
Indicador de implementación	Cantidad de capacitaciones en curso. Cantidad de funcionarios capacitados	Indicador de resultado	Cantidad de proyectos de infraestructura verde formulados
Fuente	Reportes SECPLA	Fuente	Reportes SECPLA
Nueva/existente	Nueva		
Objetivos	Generar conocimientos base para la formulación de proyectos verdes que permitan a la municipalidad y sus funcionarios postular a fondos que financien medidas de adaptación a futuro, disminuyendo la carga económica que estas medidas puedan suponer a un municipio.		
Descripción	Generando conocimiento e información sobre fondos concursables y la formulación de estos proyectos para la adjudicación de los recursos es posible aplicar medidas que en la práctica podrían considerar un gasto mayor a la administración municipal, además de brindar una herramienta a los funcionarios municipales para otras postulaciones o proyectos concursables.		

7.26. Mecanismos de participación ciudadana vinculante

Nombre	Mecanismos de participación ciudadana vinculante		
Estrategia/programa	Transversales		
Tipología	Generación de Información y educación	Prioridad	NO CLASIFICA
Etapas y plazos	Generar mecanismos de participación para la adaptación climática: implementación permanente	Responsables	Interno: Secretaría de Planificación Dirección de Desarrollo Comunitario
Indicador de implementación	Cantidad de instancias de participación ejecutadas	Indicador de resultado	Cantidad de intervenciones en el territorio planificadas con participación ciudadana
Fuente	Reportes de actividades Secretaría de Planificación y DIDECO	Fuente	Reportes de actividades Secretaría de Planificación y DIDECO

Nueva/existente	-
Objetivos	Proponer actividades de participación ciudadana que empoderen a la población en las formas preventivas de habitar el territorio expuesto a riesgos como incendios forestales, así también generando conciencia de las zonas de riesgo y cuáles son los mecanismos que pueden disminuir el riesgo, como el tratado de los desechos y evitar la formación de microbasurales en quebradas.
Descripción	La gobernanza se podría definir como la interrelación de las estructuras formales e informales, así como los procedimientos, procesos y las formas de hacer cumplir las reglas, incluyendo a las redes de actores a todos los niveles de la sociedad. Dentro de los puntos que se consideran básicos para ofrecer mejoras a los procesos participativos de cualquier índole, en búsqueda del buen funcionamiento del Estado y por tanto del bien común -incluyendo aquellas variaciones que puedan surgir como producto del Cambio Climático-, se pueden generalizar tres niveles básicos de participación desde la perspectiva ciudadana. El primer nivel corresponde a estar informados e informadas ante cualquier proceso, sin importar su magnitud, profundidad o complejidad. El segundo nivel consistiría entonces en ser parte de algún proceso consultivo de cara a la toma de decisiones, teniendo una participación aún un poco pasiva. Por último, un tercer nivel, con mayor incidencia, incluiría una participación activa dentro de las estructuras propias de gobernanza, entendiéndose esta como la interrelación de las estructuras formales e informales, así como de los procedimientos, procesos y las formas de hacer cumplir las reglas. Tanto las acciones formales como no formales son necesarias y deben permanecer en el abanico de opciones, sin embargo es necesario, por un lado, cuestionarnos si el momento, la intensidad y la frecuencia con la que las utilizamos es la más acertada y por otro, trabajar sobre ciertos retos para que estas acciones sean realmente eficientes y dirigidas a la sostenibilidad ambiental y justicia social, que podría verse aún más en riesgo con este fenómeno. Entre estos retos están el robustecer las habilidades ciudadanas para que la democracia sea realmente activa, y fortalecer las capacidades del aparato institucional y su cuerpo normativo, de forma que sea posible brindar espacios para la participación, asegurándose de que esta sea legitimada.

8. Medidas de Mitigación

8.1. Implementación de una Estrategia Energética Local

Nombre	Implementación de una Estrategia Energética Local		
Programa	Implementación de estándares de eficiencia energética (EE) y de energía renovable (ERNC), con foco en lo local, y de una Política Energética para el sector comercial, público y local		
Tipología	Estudios y Planes	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	1 a 2 años	Responsables	Departamento de Medio Ambiente
Indicador de implementación	- Proceso participativo: Cantidad y diversificación de la población - Borrador de EEL - Aprobación de EEL	Indicador de resultado	Estrategia Energética Local aprobada
fuentes	- Diagnóstico - Documento EEL	fuentes	- Documento EEL
Objetivos	Desarrollo y puesta en marcha de una Estrategia Energética Local con el fin de fortalecer la planificación y gestión de la comuna de Viña del Mar en materia de energía y la reducción de sus emisiones para un futuro sostenible.		
Descripción	Proceso que inicia con la formulación y aplicación de un diagnóstico territorial participativo. A partir de esto definir objetivos y metas medibles, que desarrollen un plan de acción mediante programas y proyectos en materia de energía, en miras de los efectos en la reducción de las emisiones a distintos alcances.		

8.2. Capacitaciones y articulación interna para la eficiencia energética y las ERNC

Nombre	Capacitaciones y articulación interna para la eficiencia energética y las ERNC		
Programa	Implementación de estándares de eficiencia energética (EE) y de energía renovable (ERNC), con foco en lo local, y de una Política Energética para el sector comercial, público y local		
Tipología	Capacitación	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	1 año	Responsables	Departamento de Medio Ambiente, SECPLA y DIDECO
Indicador de implementación	- Cantidad de funcionarios capacitados - Reconocimiento de nuevos o existentes canales e instancias de comunicación - Identificación de oportunidades de eficiencia energética. - Cantidad de proyectos	Indicador de resultado	Generación de proyectos articulados de eficiencia energética y ERNC

	articulados entre departamentos		
fuelle	- Sistematización de capacitaciones - Actas de reunión	fuelle	- Actas de reunión intersector
Objetivos	Crear instancias de comunicación que faciliten la articulación hacia las metas de eficiencia energética.		
Descripción	La generación o ampliación de capacidades internas dentro de un municipio, definición de canales e instancia de comunicación lograrán tener efecto en la coordinación de la comunidad de funcionarios que deben lograr objetivos transversales de eficiencia energética e integración de las ERNC.		

8.3. Capacitación y educación hacia la comunidad con enfoque en ERNC

Nombre	Capacitación y educación hacia la comunidad con enfoque en ERNC		
Programa	Implementación de estándares de eficiencia energética (EE) y de energía renovable (ERNC), con foco en lo local, y de una Política Energética para el sector comercial, público y local		
Tipología	Capacitación	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	2 años	Responsables	Departamento de Medio Ambiente , SECPLA y DIDECO
indicador de implementación	- Cantidad y diversificación de población capacitada - Cantidad de Instalaciones o gestiones de proyectos de ERNC - Alianzas con privados y academia	indicador de resultado	Cantidad de proyectos de eficiencia energética asociados a ERNC con la comunidad.
fuelle	- Registros de capacitación - Registros de actas en reuniones con comunidades - Registros de actas en reuniones de lobby	fuelle	- Registros de actos en reuniones con comunidades
Objetivos	Generar oportunidades de implementación de ERNC en las comunidades mediante su capacitación y facilitación a la postulación de financiamiento		
Descripción	Capacitar a la población en medios de eficiencia energética, para que en conjunto se identifique oportunidades costo-efectivas que permitan a la comuna reducir las emisiones de GEI a escalas replicables y postulables a financiamientos		

8.4. Incluir y priorizar proyectos de obras de movilidad sostenible en PIIMEP

Nombre	Incluir y priorizar proyectos de obras de movilidad sostenible en PIIMEP
Programa	Fomento de la movilidad sostenible y eficiente a través de una cartera de proyectos

	del PIIMEP y actualización del PRC		
Tipología	Iniciativas de inversión	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	6 años	Responsables	SECPLA, Asesoría urbana y dirección del tránsito
indicador de implementación	- Aprobación del PIIMEP - Cantidad de proyectos de movilidad sostenible financiados	indicador de resultado	Priorización de proyectos PIIMEP de movilidad sostenible
fuelle	- PIIMEP	fuelle	Cartera PIIMEP
Objetivos	Generar una propuesta integral para que el PIIMEP prioricen proyectos que se alineen con la reducción de emisiones de GEI.		
Descripción	El PIIMEP tiene por objetivo generar un Plan de inversión para la movilidad, para que esta tenga sustento en un mejorar la equidad, el desarrollo y calidad de vida, debe ser sostenible, y proyectarse hacia la reducción de consumo sobre energías de fuentes fósiles, promoviendo una mejor calidad en el servicio de transporte público y generando eficiencia en los tiempos y espacios de movilidad. https://transparencia.munivina.cl/download/0/a9c2763751f6985aa914e721c7c3f2dc.html		

8.5. Definición de perfiles para la habilitación o incentivo de proyectos que apunten a la movilidad sostenible.

Nombre	Definición de perfiles para la habilitación o incentivo de proyectos que apunten a la movilidad sostenible.		
Programa	Fomento de la movilidad sostenible y eficiente a través de una cartera de proyectos del PIIMEP y actualización del PRC		
Tipología	Habilitantes	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	2 años	Responsables	SECPLA, Asesoría urbana y dirección del tránsito
indicador de implementación	- Movilidad sostenible en la imagen objetivo del PRC - Integración de conceptos relacionados a la movilidad sostenible en espacios definidos por el PRC - Coordinación de proyectos de movilidad sostenible	indicador de resultado	Definición de espacios de movilidad sostenible por medio del PRC, y su consecuente entrega de incentivos a iniciativas relacionadas.
fuelle	- Imagen objetivo PRC - PRC - Actas de reunión	fuelle	- PRC - Sistematización de financiamientos posibles para movilidad sostenible
Objetivos	Que el PRC y el PIIMEP sean un respaldo transversal y habiliten la gestión de programas de movilidad sostenible, que permitan la reducción de GEI.		

Descripción	El plan regulador comunal (PRC) tiene la capacidad de definir las áreas urbanas de la comuna y su finalidad, por tanto en esta debe estar explícita la movilidad sostenible, con una mirada transversal al territorio, beneficiando la equidad, el desarrollo y la calidad de vida de la población, con énfasis en sectores vulnerables, de mala accesibilidad o de alto valor.
--------------------	---

8.6. Identificar áreas de valor ambiental, propiedad, uso y pertinencia

Nombre	Identificar áreas, propiedad, uso y pertinencia		
Programa	Protección y recuperación de la masa forestal y vegetal de la comuna, en particular en laderas y quebradas, aportando en la absorción de GEI		
Tipología	estudios y planes	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	1 año	Responsables	Departamento de Medio Ambiente, SECPLA, Gestión de Riesgos, DIDECO.
indicador de implementación	- Cantidad de áreas catastradas	indicador de resultado	Cobertura de toda el área comunal
fuelle	- Estudio de áreas verdes - PRC	fuelle	Estudio de propiedad, uso y pertinencia en áreas verdes de la comuna.
Objetivos	Tener un panorama completo de las capacidades de absorción de emisiones de GEI mediante las masas vegetacionales de la comuna.		
Descripción	La identificación de capacidades de absorción es parte del inventario de GEI, pero tiene la capacidad de complementarse con un mayor entendimiento del contexto y las proyecciones que se tiene sobre estos en el conocimiento de la propiedad, el uso y la pertinencia que tiene este recurso para la comunidad. Por tanto se avanza en la línea de identificación de capacidad actual y futura de absorción de emisiones de GEI. También se contempla la accesibilidad de estas áreas verdes ante posibles catástrofes, como es el caso de incendios que tienen un fuerte efecto en las emisiones de GEI y la reducción de capacidades de retención de carbono.		

8.7. Evaluar derechos reales de conservación

Nombre	Evaluar derechos reales de conservación		
Programa	Protección y recuperación de la masa forestal y vegetal de la comuna, en particular en laderas y quebradas, aportando en la absorción de GEI		
Tipología	Estudios y planes	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	2 años	Responsables	Departamento de Medio Ambiente
indicador de implementación	- Vinculación con actores privados - Evaluación de las distintas figuras de conservación pertinentes cada área verde de la comuna	indicador de resultado	Firma de documentos que comprometen a privados a la conservación de masas vegetales relevantes para la comuna.

fuelle	- Actas de reuniones público-privado - checklist de áreas verdes de la comuna	fuelle	Derechos Reales de Conservación
Objetivos	La regeneración, protección y/o conservación de masas vegetacionales nativas.		
Descripción	La preservación y regeneración de ecosistemas nativos, resilientes al Cambio Climático, permite la regeneración desde el suelo y su capacidad de absorción de emisiones. Para esto se puede llegar a acuerdos público-privados mediante derechos reales de conservación u otras figuras de áreas protegidas privadas, que entreguen tutores, métricas y respaldo a la conservación de estos espacios, con los fines que también se asocian a medidas de adaptación.		

8.8. Diseñar ordenanzas, ejecutar capacitaciones, y establecer un plan de manejo y riego en caso de ser necesario

Nombre	Plan de manejo y riego para masas vegetativas de la comuna.		
Programa	Protección y recuperación de la masa forestal y vegetal de la comuna, en particular en laderas y quebradas, aportando en la absorción de GEI		
Tipología	Programa	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	2 años	Responsables	Departamento de Medio Ambiente, sección Parque y Jardines, Gestión de Riesgos.
indicador de implementación	- Publicación de ordenanzas - Población interna y externa capacitada - Instalaciones de riego	indicador de resultado	Ejecutar un programa consolidado para el manejo de masas vegetativas de propiedad pública.
fuelle	- Ordenanzas - Sistematización de capacitación - Adquisiciones de riego	fuelle	- Sistematización del programa
Objetivos	Lograr la mantención y aumento de masas vegetacionales de propiedad pública mediante el manejo responsable de estas.		
Descripción	Diseñar ordenanzas, ejecutar capacitaciones e implementaciones de riego, en base a un plan de manejo. Las ordenanzas respaldan y habilitan las gestiones para una ampliación de las capacidades que actualmente se tienen en el manejo y riego de los recursos vegetacionales de propiedad pública, que pueden mejorar en eficiencia y reproducción para una mayor captación de emisiones de GEI.		

8.9. Plan de educación ambiental en torno a residuos orgánicos en comunidades escolares

Nombre	Plan de educación ambiental en torno a residuos orgánicos en comunidades escolares.
Programa	Estrategia de gestión de residuos domiciliarios y asimilables, tanto orgánicos como inorgánicos

Tipología	Programa	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	2 años	Responsables	SECPLA (formulación) y Servicios del Ambiente (ejecución)
indicador de implementación	-Emisión del plan -Cumplimiento de etapas definidas -Población capacitada	indicador de resultado	Plan de educación sobre residuos.
fuelle	- Plan de educación ambiental - Registros de capacitación	fuelle	- Plan de educación ambiental
Objetivos	Fortalecer las capacidades de gestión de residuos orgánicos de la población mediante un plan que trabaje en escuelas de la comuna.		
Descripción	La gestión de residuos orgánicos se contempla entre un 40% y 60% de los residuos domiciliarios gestionados, y su disposición final en vertedero o rellenos sanitarios tienen un efecto directo en las emisiones de metano que se generan, por tanto entregar este conocimiento y oportunidades de gestión para el aprovechamiento de este residuo orgánico como un potencial material para la nutrición de la tierra, genera múltiples beneficios. Las escuelas de la comuna son centros de difusión para el conocimiento y práctica cotidiana de la población local. Sumado a la intención de certificación de algunos establecimientos, que pueden tomar por oportunidad esta práctica y difundirla en su respectiva comunidad mediante circulares o comités ambientales. Esto se alinea con la ESTRATEGIA NACIONAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS 2040.		

8.10. Plan de gestión de residuos orgánicos en ferias libres

Nombre	Plan de gestión de residuos orgánicos en ferias libres		
Programa	Estrategia de gestión de residuos domiciliarios y asimilables, tanto orgánicos como inorgánicos		
Tipología	Programa	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	2	Responsables	Dirección de Operaciones y Servicios
indicador de implementación	- Integración de ferias - Periodicidad - Capacitación de feriantes - Alcance de la difusión	indicador de resultado	Integración de 12 ferias libres
fuelle	- Plan de gestión - Registros de capacitación - Actas de reunión con actores - Alcance en RRSS, mails, bases de datos	fuelle	- Gestión del plan.
Objetivos	Integración de las 12 ferias libres de la comuna, en un plan para disminuir a nivel comunal los residuos orgánicos generados por este medio de abastecimiento		

	principalmente orgánico.
Descripción	Las ferias libres son un punto de encuentro comunitario, de economía local y en su gestión de residuos contempla un elevado volumen de orgánicos resultados de los productos descartados o procesos de preparación, es pertinente generar capacidades de almacenamiento y gestión para su posterior tratamiento, ajustado a las respectivos contextos de cada entorno, por lo que es importante un trabajo mancomunado con la comunidad de feriantes y comerciantes. También se contempla que estos residuos puedan gestionarse comunitariamente para la obtención de materia prima vegetal denominada compost. Esto se alinea con la ESTRATEGIA NACIONAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS 2040.

8.11. Gestión de residuos inorgánicos domiciliarios y de establecimientos públicos

Nombre	Gestión de residuos inorgánicos domiciliarios y de establecimientos públicos		
Programa	Estrategia de gestión de residuos domiciliarios y asimilables, tanto orgánicos como inorgánicos		
Tipología	Programa	Prioridad	n/a
Etapas y plazos	2 años	Responsables	SECPLA en la planificación, luego es tercerizada.
Indicador de implementación	- Cantidad de población parte del programa - Volúmenes de residuos recolectados en distintos periodos de tiempo - Diversificación de residuos retirados	Indicador de resultado	Término efectivo de la licitación, en cumplimiento de todo lo estipulado.
fuentes	- Planilla de registros de retiros - Plan de gestión de residuos - Licitación	fuentes	- Licitación - Registros de funcionamiento del servicio
Objetivos	Facilitar la gestión de residuos en poblaciones con dificultades de acceso a puntos de reciclaje y reducir los residuos que tienen una disposición final en vertederos o rellenos sanitarios, donde se emiten GEI.		
Descripción	La gestión de residuos domiciliarios con finalidad en vertederos o rellenos sanitarios tiene efectos diversos en el medioambiente y la salud de las personas, enfermedades entéricas, escurrimiento de lixiviados, afectación a la calidad de aguas por líquidos percolados en napas freáticas, emisiones gaseosas, riesgo de incendio, entre otras (CEPAL, 2016). Por tanto es deber del municipio disponer recursos y capacidades para que la población se haga parte de una gestión responsable social y ambiental respecto de su gestión de residuos, facilitando medios de gestión por medio de una licitación a una empresa con las capacidades pertinentes y entregando la educación ambiental a la población por todos los medios que están a su alcance.		

9. Anteproyecto prioritario en Viña del Mar: Cuenca estero Reñaca

9.1. Generalidades

Del plan y las medidas de adaptación

En particular, el plan consideró, entre otros aspectos, 26 medidas de adaptación de distinto tipo: “infraestructura verde” e “infraestructura gris”, “normativa”, “información y educación” “gestión”, y “aumento de capacidades”. De todas ellas, se considera que un total de 10 medidas tienen una expresión espacial en el territorio de la comuna de Viña del Mar (ver figura 19), en particular aquellas del tipo “Infraestructura Verde” e “Infraestructura Gris”, las que se ven reforzadas también por otras medidas de otro tipo.

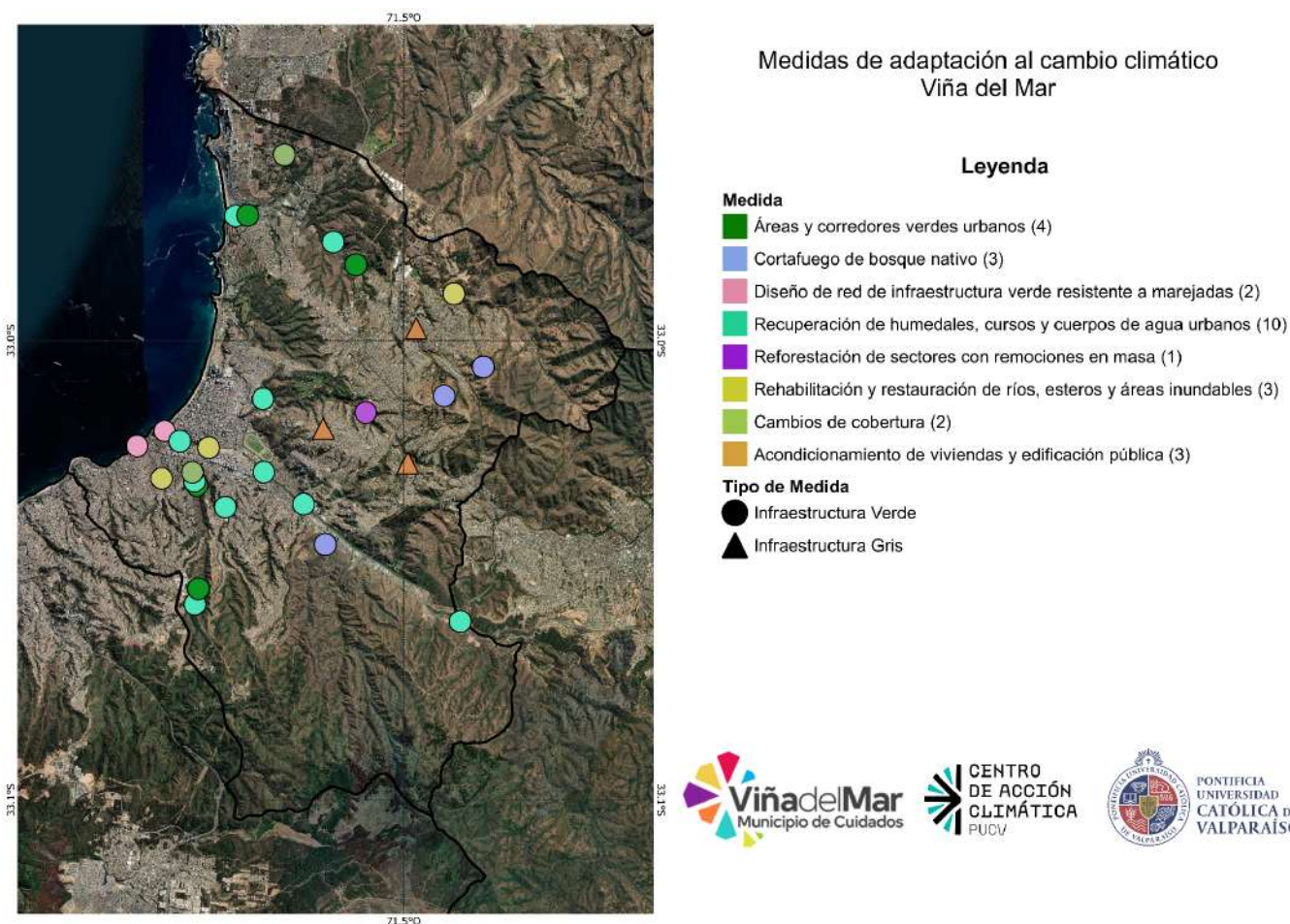


Figura 19. Localización de las medidas de adaptación de tipo infraestructura verde y gris

Es importante señalar, como se puede observar en la figura anterior, que una medida puede tener más de una localización,¹¹ y que distintas medidas pueden converger en un mismo territorio, abordando distintos impactos o componentes del riesgo climático (amenaza, exposición, sensibilidad, capacidad de respuesta). Asimismo, a

¹¹ Se han desarrollado fichas específicas para diversas localizaciones de las 10 medidas de infraestructura verde y gris, con un total de 50, las que pueden descargarse en alta resolución en el siguiente [enlace](#).

partir de los análisis de vulnerabilidad y riesgo, y en particular en las definiciones de los talleres participativos, se definieron medidas con distinto nivel de prioridad.

El caso del área que abarca la Cuenca del Estero de Reñaca, en Viña del Mar, es entre otros, un buen ejemplo de sectores donde convergen distintas medidas de adaptación prioritarias. La siguiente tabla muestra las medidas que “convergen” en esta área, tanto de tipo infraestructura, y otras que podrían concurrir a reforzar aspectos de educación, gestión y normativa.

Tabla 13. Medidas de adaptación que pueden “converger” en el área de la cuenca del Estero de Reñaca. Para más detalles, ver sección 5.2 del informe con la propuesta de plan de adaptación.

Programa o Estrategia	Medida de adaptación		Tipo	Prioridad
1. Protección de áreas de valor ambiental	1	Recuperación de humedales urbanos, cursos y cuerpos de agua del AMV.	Infraestructura verde	1°
	2	Fortalecer la educación ambiental respecto al cuidado de cursos, cuerpos de agua, humedales, y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las comunidades.	Información y educación	2°
	3	Rehabilitación y restauración de ríos, esteros y áreas inundables	Infraestructura verde	3°
2. Gestión y eficiencia hídrica y energética	9	Acondicionamiento de viviendas y edificación pública	Infraestructura Gris	2°
3. Gestión preventiva de interfaz urbano-forestal	10	Cortafuego de bosque nativo	Infraestructura verde	3°
	11	Control de microbasurales	Gestión	3°
	16	Cambio de Cobertura	Infraestructura verde	4°
4. Sistema de vigilancia y alerta	17	Vigilancia exhaustiva del territorio	Gestión	2°
6. Red de infraestructura y corredores verdes urbanos	23	Áreas y Corredores Verdes Urbanos	Infraestructura verde	3°
7. Estabilización de (quebradas) y acantilados	26	Colectores de agua lluvia, o piscinas de decantación	Infraestructura gris	3°
8. Transversal	29	capacitación en formulación de proyectos de infraestructura verde a funcionarios públicos	Aumento de capacidades	3°
	30	Mecanismos de participación ciudadana vinculante	Información y educación	3°

Por esta razón, sumado al siguiente análisis de contexto, se ha considerado que el área que abarca la Cuenca del Estero de Reñaca, en Viña del Mar, constituye un buen ejemplo para desarrollar un anteproyecto de impacto positivo en dicha ciudad y su población, en materia de adaptación climática.

Metodología

Para transitar desde una conceptualización de medida de adaptación, a la de un proyecto urbano propiamente tal, se propone integrar 4 procesos: i) análisis de vulnerabilidad y riesgo climático, seguido del ii) plan y medidas de adaptación; en paralelo o en forma previa se desarrolla un iii) análisis territorial para planes maestros o proyectos urbanos, y un iv) análisis de pre-factibilidad, aplicado al resultado de la integración de los procesos previos. De este proceso debiese resultar la pre-selección de planes maestros y/o proyectos urbanos de adaptación climática, sobre lo cual luego se debe elaborar un perfil de proyecto. El siguiente esquema resume lo anterior.

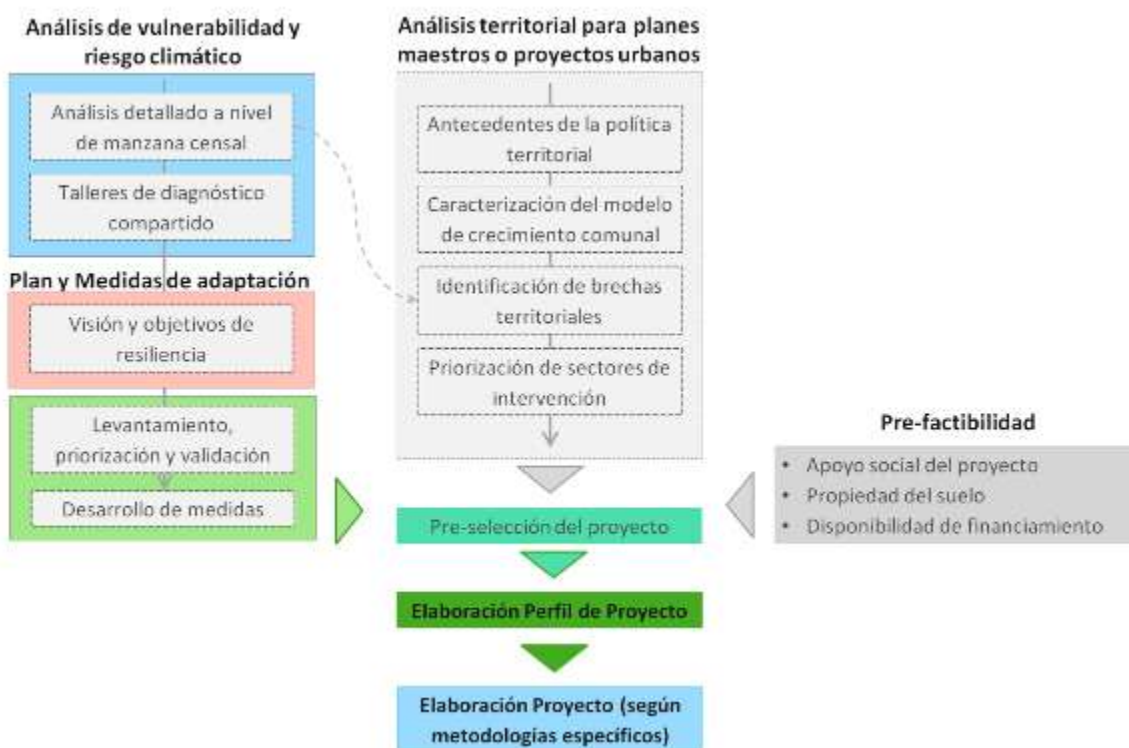


Figura 20. Integración de análisis de tipo adaptación climática y territorial para la preselección.

Los análisis de vulnerabilidad y riesgo climático, y el levantamiento y desarrollo de posibles medidas de adaptación, han sido elaborados por el CAC PUCV y entregados a los municipios como propuestas. Por otra parte, el análisis territorial para planes maestros y/o proyectos urbanos, pueden ser insumos ya existentes o en proceso de elaboración por los municipios, por ejemplo, derivados de los procesos de elaboración e implementación del Plan Regulador Comunal y/o el Plan de Desarrollo Comunal. De este análisis, es clave como

resultado contar con una priorización de sectores de intervención, que idealmente hayan considerado la vulnerabilidad climática como una de las brechas territoriales.¹²

Teniendo estos dos análisis, se propone realizar un análisis de pre-factibilidad, en el cual se revisen al menos 3 aspectos claves:

- **Apoyo Social del Proyecto:** Todo proyecto urbano debe responder a una necesidad social y por lo tanto debe contar con una base de apoyo comunitario que sea relevante.
- **Propiedad del Suelo donde se emplazará el Proyecto:** Todo proyecto urbano, descansa sobre la base que el Estado tiene algún grado de control sobre la propiedad. En este caso es clave despejar la calidad jurídica del territorio donde se emplaza el proyecto.
- **Disponibilidad de Financiamiento:** se debe analizar también, las posibles líneas de financiamiento del proyecto y considerar la existencia de metodologías de evaluación social. Al respecto cabe señalar que las posibilidades de asociación público-privada, también pueden ser un mecanismo eficaz de avanzar hacia la consolidación del proyecto. En esto cabe mencionar la Ley de Financiamiento Urbano Compartido y las recientes posibilidades que genera la Ley de Aportes al Espacio Público.

A continuación, a modo de ejemplo, en las siguientes secciones del documento se realizan diversos análisis que pueden ser considerados dentro del “análisis territorial para planes maestros o proyectos urbanos”, así como en el análisis de pre-factibilidad, para un proyecto de adaptación climática en el sector de la Cuenca del estero de Reñaca.

9.2. Definición, Análisis y Caracterización del Área de Influencia del Proyecto (AID)

Contexto de la Quebrada en Relación de la Ciudad

Un análisis estratégico en relación con las fuerzas urbanas que proviene desde la comuna y el Área Metropolitana de Valparaíso (AMV), muestra que la Cuenca del Estero de Reñaca se inserta en un área caracterizada por un fuerte crecimiento residencial y demográfico no solo en el contexto de la comuna de Viña del Mar, sino del AMV en su conjunto.

Dicho crecimiento tiene tres componentes. El primero es la conformación de una cuña de altos ingresos conformada desde el Plan de Viña del Mar hacia Reñaca. El segundo el polo de crecimiento residencial en torno a las mejoras de infraestructura de vialidad metropolitana en torno a la rotonda Santa Julia y Reñaca Alto. Este polo presenta oferta residencial de grupos medios. Estos dos primeros factores de crecimiento no solo atraen demanda residencial, sino que además atraen equipamientos y actividades comerciales.

¹² Es importante señalar que la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), en su artículo 43 señala que “Los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial (IOPT) incorporarán consideraciones ambientales del desarrollo sustentable relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático, las que se evaluarán mediante la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), cuyo informe final deberá ser favorable para continuar con su tramitación...”. Dicho artículo además señala que “El Ministerio del Medio Ambiente elaborará una guía de EAE para incorporar el cambio climático en los IPOT, cuya aplicación será de carácter obligatorio”. Sin perjuicio de ello, la ONEMI, a través de la REXE N° 966 del 2021, ya aprobó un documento de orientaciones para incorporar directrices de Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) en los procedimientos de EAE asociados a políticas, planes o IOPT, la que puede descargarse en el siguiente [enlace](#).

Tanto la edificación para segunda vivienda, como la actividad comercial que la rodea, genera a su vez empleos de diversas características que van a atraer demanda de localización de hogares de bajos ingresos. Es por este motivo que el tercer componente es el anillo de campamentos y barrios informales que ha aparecido en la cuenca alta del estero, adyacente al barrio de Reñaca Alto. Como resultado, tal como se aprecia en la imagen siguiente, la cuenca ya se encuentra urbanamente segmentada. Esta puede dividirse en tres tramos:

- El sector de Reñaca bajo, el estero está canalizado y su desembocadura fue intervenida por el viaducto de Avenida Jorge Montt.
- El sector intermedio, al norte de Gómez Carreño, que se encuentra relativamente intacta dado que se trata de un área sin cobertura de servicios sanitarios y además ha sido protegida por los Instrumentos de Planificación. No obstante, esta zona ya se encuentra amenazada en sus laderas por el crecimiento de proyectos inmobiliarios de gran escala.
- Finalmente, el sector de Glorias Navales y Reñaca Alto fuertemente intervenida por las dinámicas del crecimiento informal.



Figura 21: Cuenca del Estero de Reñaca y Zonas de protección de los IPTs. En círculos, tramos que la componen

De esta forma, el crecimiento del área que rodea la cuenca responde a un fenómeno urbano complejo donde existen demandas de distintas características, de gran vigor. Por este motivo, esta cuenca recibirá presiones de crecimiento, tanto desde la demanda de proyectos de segunda vivienda que caracterizan a Reñaca bajo, como de hogares de bajos ingresos. Esto obliga a tomar medidas para su preservación, toda vez que se trata de la segunda principal cuenca hídrica de la comuna y una de las más relevantes del AMV.

Definición del Área de Influencia (AID)

El Área de Influencia está compuesta por los cuatros distritos censales que rodean la cuenca que son Reñaca bajo, Reñaca Alto, Gómez Carreño y Glorias Navales. Entre todos estos distritos suma una superficie aproximada de 2.200 hectáreas y 99.600 habitantes.

Tabla 14: Población Distritos AID

CODIGO	NOMBRE DISTRITO	POB 2002	POB 2017
4	Reñaca Bajo	16.076	23.987
12	Gomez Carreño	9.399	8.961
14	Glorias Navales	17.212	17.180
17	Reñaca Alto	33.442	49.472
	TOTAL	76.129	99.600

Estos quedan graficados en la siguiente imagen:



Figura 22: En colores, distritos que componen el área de Influencia Directa.

Análisis de Poblamiento y Vivienda del Área de Influencia del Proyecto

El análisis del crecimiento de la población y la vivienda del área se realiza utilizando zonas o manzanas censales, desde el censo de 1992 en adelante, para poder visualizar la aceleración o desaceleración de los barrios circundantes a la cuenca.

Cabe señalar que la población de estos cuatro distritos representaba al año 2002 el 27% de la población comunal. Al 2017, la población de la misma área, representó el 30% del total comunal. Esto indica que el peso relativo del AID de la Cuenca de Reñaca respecto a la comuna se incrementó en el periodo intercensal. Esto quiere decir que el área está experimentando mayor presión, ya que existe una clara tendencia de este sector a concentrar mayor población y vivienda.

Tabla 15: Peso del AID en el total de población Comunal según censos

CENSO	HABITANTES COMUNA	PORCENTAJE AID
CENSO 2002	286.931	27%
CENSO 2017	334.248	30%

El análisis de población y vivienda coloca en evidencia el crecimiento relevante de Reñaca bajo y Reñaca Alto. Entre estos dos distritos explican porque el AID en su conjunto, adquiere mayor peso relativo en la distribución del crecimiento comunal al censo del 2017. En el caso de los distritos de Gómez Carreño y Glorias Navales, estos pierden población, aunque no en un número significativo.

A pesar de lo anterior, al hacer el mismo análisis con la vivienda, destaca el hecho que todos los distritos censales crecen. El caso de Reñaca bajo y Reñaca alto es explosivo, con un 81% y 78%, respectivamente. Esto se debe fundamentalmente a los fenómenos relacionados a la segunda vivienda en el caso de Reñaca bajo y a los proyectos de clase media en conjunto con los loteos informales, en el caso de Reñaca Alto.

Tabla 16: Evolución población 2017 Distritos AID

CODIGO	NOMBRE DISTRITO	POB 2002	POB 2017	DIFERENCI A	CRECIMIENTO
4	Reñaca Bajo	16.076	23.987	7.911	49%
12	Gómez Carreño	9.399	8.961	-438	-5%
14	Glorias Navales	17.212	17.180	-32	0%
17	Reñaca Alto	33.442	49.472	16.030	48%
	TOTAL	76.129	99.600	23.471	31%

Tabla 17: Evolución Vivienda Censo 2017 Distritos AID

CODIGO	NOMBRE DISTRITO	VIV 2002	VIVI 2017	DIFERENCIA	CRECIMIENTO
4	Reñaca Bajo	8750	15802	7052	81%
12	Gómez Carreño	2805	3680	875	31%
14	Glorias Navales	5133	7074	1941	38%
17	Reñaca Alto	10282	18252	7970	78%
	TOTAL	26970	44808	17838	66%

Al realizar el análisis de densidad por manzana, con la información del censo del 2017, aparece la mayoría del AID presenta indicadores de concentración poblacional relativamente bajos, siendo la densidad predominante aquella que oscila entre 100 y 200 habitantes por manzanas. No obstante, se destacan la existencias de polos de densidades altas, sobre los 300 habitantes por hectáreas, todos ellos asociados a los proyectos de vivienda social. Por el contrario, en el caso de Reñaca bajo, la densidad general es baja.

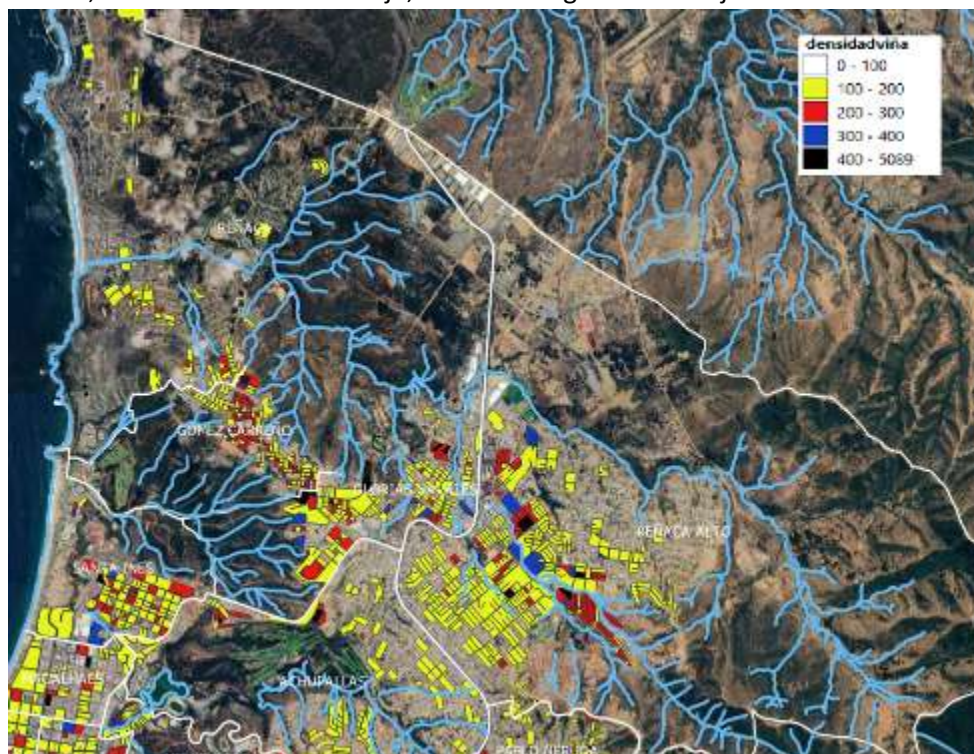


Figura 23: Densidad Poblacional por Manzana Censo del 2017 del AID.

Análisis Socioeconómico del Área de Influencia del Proyecto

Se utiliza la segmentación por grupos socioeconómicos creada por la Asociación de Investigadores de Mercado, que dividen la población en cinco niveles que son los ABC1 (nivel alto), los C2 (medio alto), los C3 (grupo medio), los E (bajo) y los D (muy bajo).

Según el análisis el espacio de la AID de la cuenca del Estero de Reñaca está relativamente estratificado. Mientras en Reñaca bajo el predominio del nivel socioeconómico ABC1 es relevante, en Gómez Carreño se detectan mayor diversidad, coexistiendo grupos bajos con medios y medios-altos. Por último, en Reñaca Alto existe una enorme cobertura de segmentos D y E, aunque también se aprecia un polo de nivel socioeconómico C2, que representa el área densificada adyacente a las mejoras viales.

Análisis de suelo del AID

Debe realizar un catastro completo de usos de suelo y emplazamiento de las edificaciones en el AID. Para este caso se utiliza el catastro del estudio para el Sistema de Transporte Urbano del Ministerio de Transporte, realizado el 2018, visualizando en la imagen siguiente los usos comerciales (rojo) salud (verde) y educación (azul).

El análisis del catastro demuestra los efectos de la fragmentación física y social del territorio. De esta manera, la mayoría de los usos comerciales se encuentran concentrados en el borde costero, en el distrito de Reñaca bajo y en torno a los grandes ejes de transporte. Lo mismo ocurre con los usos de Salud y Educación. Esto último es elocuente en Gómez Carreño, cuya vialidad estructurante funciona como el articulador de los flujos entre el borde costero y la rotonda Santa Julia.

Por el contrario, en el caso de Reñaca Bajo y Reñaca Alto, la cobertura de usos de suelos tiene bajos niveles de capilaridad, existiendo sectores totalmente monofuncionales como Jardín del Mar, Los Pinos o el mismo Reñaca Alto. Esto incide en la dependencia de centros de mayor jerarquía y la utilización del auto, a la vez que favorece el crecimiento disperso. En la imagen siguiente se exponen los usos.

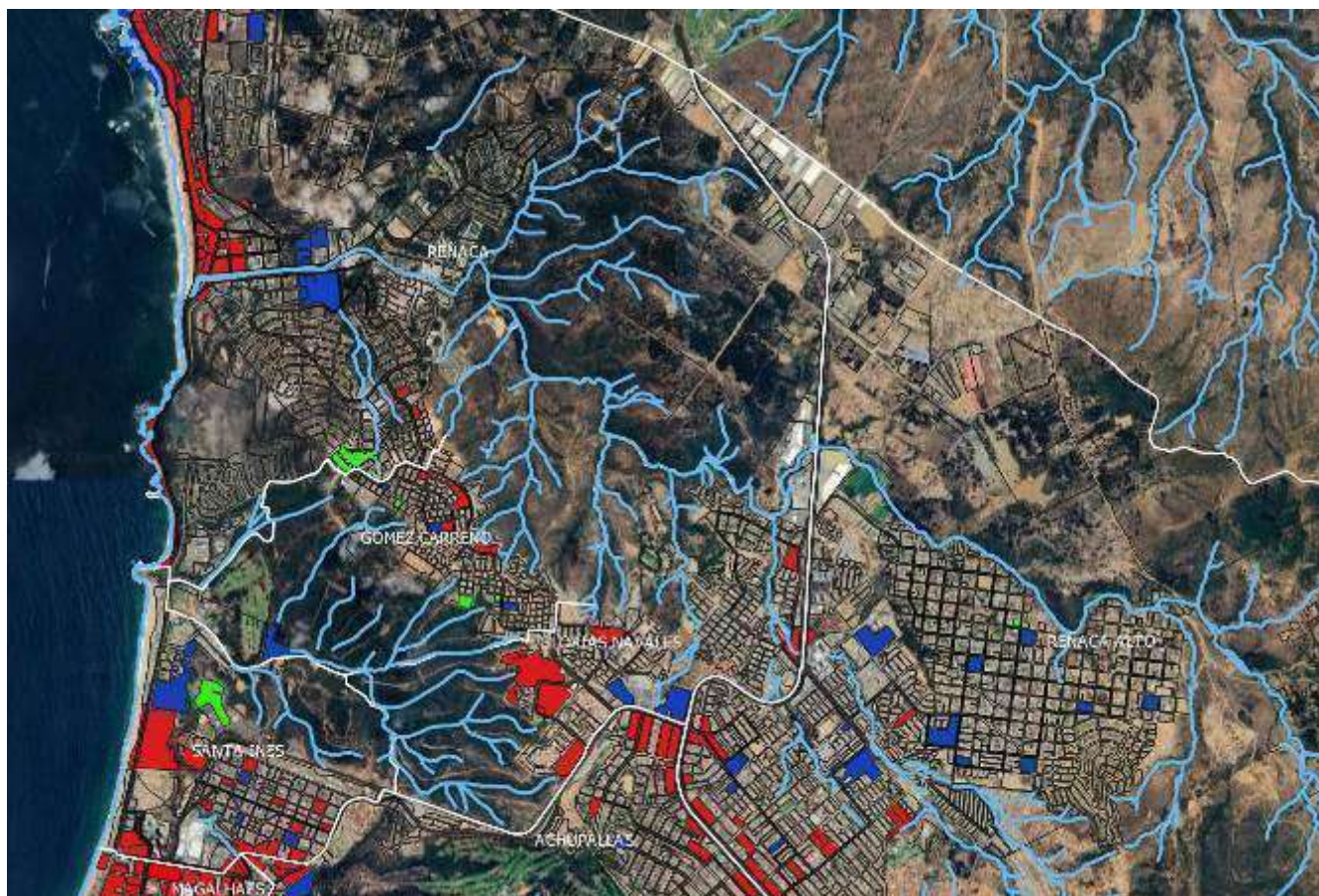
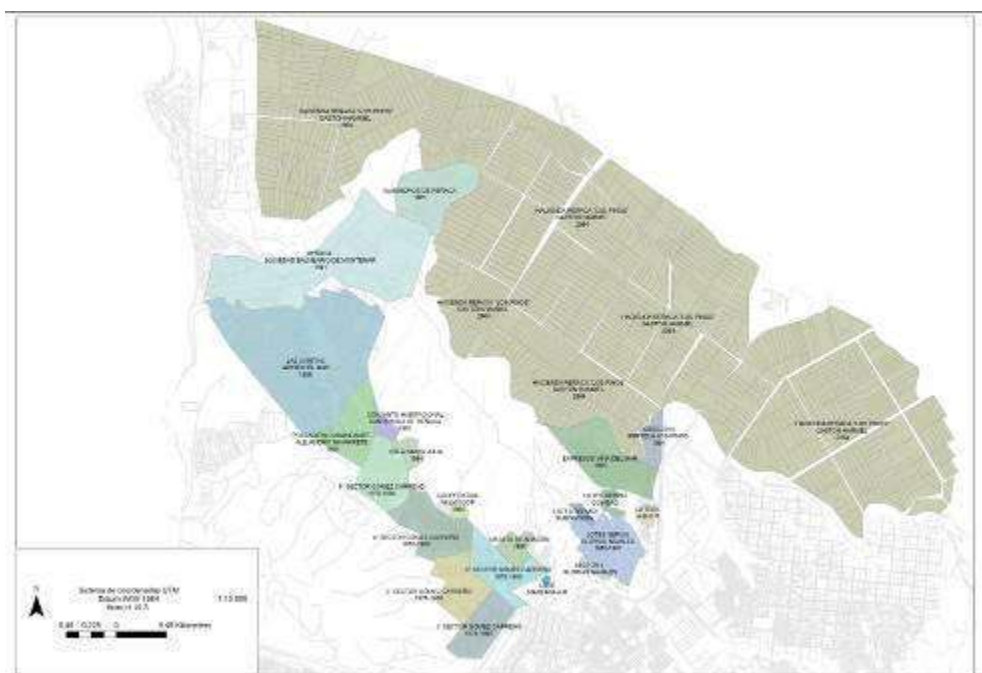


Figura 25: Usos de Suelo según catastro SECTRA-MINTRANS

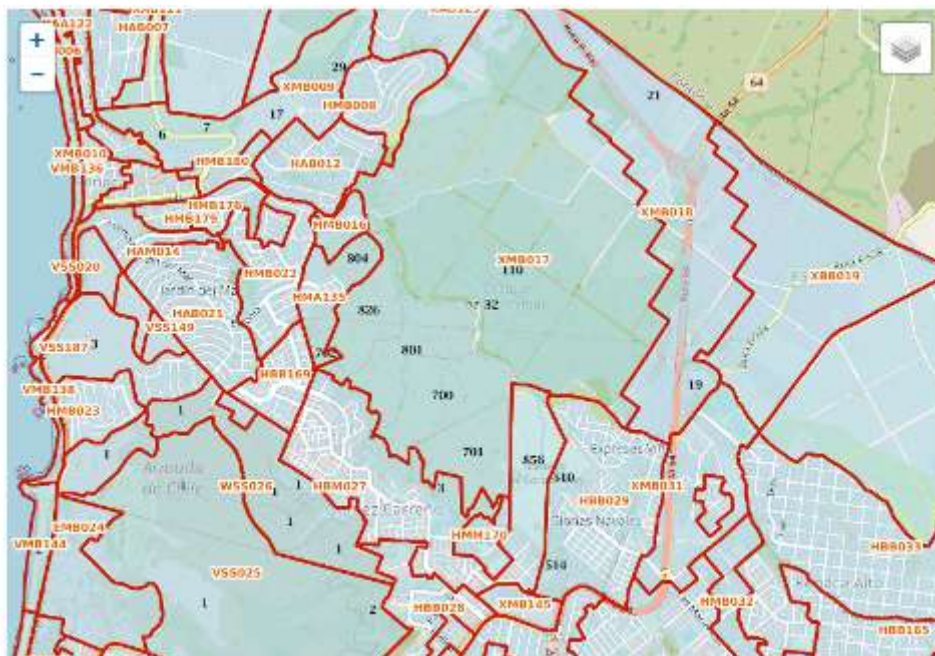
Tampoco el estero de Reñaca en su parte baja ha sido aprovechado como un espacio público de gran escala, pese a su potencial. Hoy se ocupa como un área residual, con excepción de la plazoleta que existe adyacente al puente.

Análisis Planos de Loteo y de Subdivisión que configuran el AID

Esto permite apreciar que gran parte de la cuenca emerge de procesos de subdivisión relativamente controlados y ordenados, ajenos a la informalidad. También que existen grandes dueños del suelo. Ambas características son una ventaja a la hora de desarrollar procesos de negociación.



114



- **Identificación de Proyectos Complementarios en el área**

- Mejoramiento Sistema Vial Gómez Carreño- Jardín del Mar
- Mejoramiento Camino Reñaca-Concón
- Conexión P-24, Conexión camino del Alto- Camino Internacional por sector Los Pinos
- Mejoramiento via P60.
- Teleférico o Sistema de Transporte Masivo Reñaca Alto-Plan



Figura 28: Proyectos viales del STU en el AID.

Cabe señalar que ninguno de estos proyectos atraviesa la cuenca del Estero de Reñaca. Por el contrario, se encuentran todos concentrados en los sectores que ya están urbanizados. No obstante, todos estos proyectos incidirán en el mejoramiento de la conexión e integración de esta AID con el resto del AMV, lo cual a su vez aumentará la presión urbana sobre la cuenca.

De esta manera, el sector Los Pinos, dejará de ser un bolsón aislado y se transformará en un sector de articulación. Lo mismo con el sector La Jarilla, que quedará integrado a flujos de orden regional por la vía P60. Como se ha dicho, todo aumentará la demanda sobre el AID y obliga a cautelar la cuenca.

Respecto a los proyectos de áreas verdes, cabe señalar que el sector alto de la cuenca del Estero de Reñaca cuenta con una declaratoria de utilidad pública, establecida por el PREMVAL. Esto se suma a la zonificación de Área Verde Intercomunal que posee el curso de agua de dicha cuenca en el Instrumento Metropolitano. En base a dicha declaratoria, lo que permitiría la posibilidad de materialización de un parque público. En la figura siguiente se expone esta situación.



Figura 29: Zonificación PREMVAl y área de proyecto de parque público.

Determinación Brechas socio territoriales del Área de Influencia Directa del Proyecto

El breve análisis realizado anteriormente permite visualizar dónde se encuentran las principales brechas socio-territoriales del AID de la Cuenca de Reñaca:

- Insuficiente protección ambiental de la cuenca frente al crecimiento habitacional del área de influencia.
- Contaminación, ocupación de los cursos de agua y pérdida de espacios públicos en sectores de mayor concentración de pobreza, como es el caso de Glorias Navales, Expresos Viña o el sector norte de Reñaca Alto.
- Transformación del curso de agua en espacios residuales aumentando prácticas sociales negativas.
- Urbanización de las laderas adyacentes al estero, por parte de grandes proyectos inmobiliarios, como está ocurriendo en el sector adyacente a Jardín del Mar.
- Escasez de espacios públicos de esparcimiento relevantes, frente al crecimiento habitacional del área de influencia.
- Concentración de servicios y equipamiento debido a la fragmentación territorial y pocos ejes viales estructurantes.
- Baja capilaridad de usos comercio y equipamientos en sectores de Jardín del Mar, Los Pinos y Reñaca Alto.
- Intensidad de usos mayor en Gómez Carreño, producto de su función de barrio articulador entre el borde costero y el camino internacional.

Estos problemas y brechas dejan en evidencia la necesidad de impulsar un proceso de planificación y gestión urbana sobre la cuenca que pueda preservar sus activos ambientales y dotar a sus barrios adyacentes de elementos que reduzcan la desigualdad territorial.

Caracterización detallada de la cuenca

Corresponde al análisis interno de la Cuenca a realizar por el Municipio o la consultoría contratada para ello. Este debe recoger al menos, la siguiente información:

- Identificar Tramos de la Cuenca, para dividir zonas de estudio
- Análisis de Pendientes
- Identificación de Zonas de Riesgos
- Análisis de Vulnerabilidad ambiental de los sectores adyacentes
- Catastro de especies vegetales y fauna
- Zonificación Inicial en virtud de la caracterización detectada
- Identificación de Cobertura normativa
- Catastro de asentamientos irregulares
- Identificación de áreas residuales y microbasurales
- Identificación de Prácticas Sociales inadecuadas
- Identificación de Calidad Jurídica y Propietarios del Suelo de la Cuenca

9.3. Desarrollo de la Propuesta

Dado que la parte central de la Cuenca del Estero de Reñaca ya se encuentra zonificada por el Plan Regulador de Viña del Mar, el potencial desarrollo de una propuesta apunta a definir un sistema de protección que articule zonas de protección ambiental con parques públicos. En este sentido, el apoyo comunitario que tiene la idea de consolidar un parque natural en el tramo existente al norte de Gómez Carreño constituye una oportunidad.

El objetivo de este Parque sería, por una parte, aumentar la escasa superficie de zonas de esparcimiento, en un sector de fuerte crecimiento y fuertes carencias en materia de equidad territorial. Por otra parte, podría proteger los sectores de mayor valor ambiental tanto por la presencia de ecosistemas, como por la función y servicios ambientales que cumple el estero. Las zonas de esparcimiento ayudarían a resguardar las zonas de valor ambiental.

Lo anterior puede lograrse mediante un proyecto del Estado, mecanismo de gestión urbana o la mezcla de ambos en distintas partes de la cuenca. A continuación, se describen dichos mecanismos.

Mecanismos de Gestión Urbana

La primera de ellas es mediante el desarrollo de una propuesta de Gestión Urbana, que incorpore a los actores privados como lo son los dueños del suelo y los desarrolladores inmobiliarios. Ello permitiría definir un Plano de Loteo para la localización de viviendas, desarrollado por un Privado o por el Estado que incorpore y pueda financiar un Parque público.

Si lo desarrolla el Estado por medio de un proyecto de viviendas sociales, no es necesario modificar el IPT, toda vez que la Ley 21.450 de Integración Social otorga facultades al MINVU para modificar dicho instrumento. Si, por el contrario, lo desarrolla un privado, el Municipio debería impulsar un cambio en la norma. Adicionalmente se puede utilizar los mecanismos de la Ley 20.958 de Aportes al Espacio Público para incorporar incentivos urbanísticos, estableciendo una zona de desarrollo condicionado que permita el financiamiento del parque por parte de privados. Esto sería fundamental en los terrenos existentes al norte de Gómez Carreño, pertenecientes

a la sucesión Hernández Flaño, donde se puede establecer un proceso de negociación que intercambie mejoras en la norma urbana a cambio de suelo público para un parque.

Financiamiento Público

La segunda opción es la materialización de un sistema de Parques Públicos, que alterne zonas protegidas con parques financiados por el Estado. Para ello, se debe por un lado aumentar las zonas de conservación que ya impulsó el Municipio en la modificación del sector del año 2017. Por otro lado, debe realizar un proyecto siguiendo la metodología para el desarrollo de parques, que permita costear la expropiación, la construcción y la mantención del parque. Para esto hay que afinar el análisis de demanda social y población objetivo y calcular el coste del parque.

Cabe señalar que la Ley 21.202 de Humedales Urbanos también permite aumentar la protección en el área, pero ello implica estudios más profundos que puedan comprobar la eventual caracterización de humedal en el sector.

Dado que las áreas verdes se evalúan financieramente bajo el enfoque “costo-eficiencia” no es necesario calcular los beneficios sociales, ya que estos se asumen como existentes. Lo relevante es desarrollar alternativas y calcular el costo de ellas. Cabe señalar que se puede postular al programa de financiamiento de parques del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, o se puede ingresar al FNDP. De cualquier manera, hay que desarrollar el proceso de evaluación social, compuesto por las etapas de perfil, anteproyecto, proyecto, inversión, operación y evaluación ex post.

Proceso de Participación Ciudadana e Imagen Objetivo

Cualquiera de los mecanismos que se elija o incluso, si se opta por realizar un *mix* entre la acción financiera del estado y la gestión urbana público-privada, es necesario desarrollar un proceso de participación que actúe como la columna vertebral del proceso. Dicho proceso deberá considerar las siguientes etapas:

- **Identificación de Actores Claves del Proceso:** consiste en la identificación de los actores relevantes del AID, compuesta por Juntas de Vecinos, Organizaciones Sociales vinculadas a dicho territorio, actores económicos y propietarios del suelo, entre otros.
- **Talleres de Diagnóstico del AID:** Se recomienda llevar a cabo un conjunto de talleres y reuniones con los vecinos y grupos de interés relacionadas al área de influencia, en las cuales se socializará la idea de la transformación de la Cuenca en un sistema de parques. Junto con ello se debe definir los conflictos asociados al proyecto, se identificarán los aspectos que son valorables para los vecinos, se determinará aspectos críticos de las decisiones y se intentará identificar posibles soluciones.
- **Elaboración Mapa de Conflictos de la Cuenca:** Una parte relevante del proceso de diseño participativo es identificar y territorializar con precisión los conflictos asociados al espacio urbano. Por ellos se recomienda la elaboración de un mapa de conflictos de la cuenca y de los barrios adyacentes. Esta herramienta permite establecer los puntos a resolver en el diseño de la norma.
- **Elaboración de la Imagen Objetivo:** Consiste en la elaboración de una primera imagen objetivo de lo que la comunidad espera del Plan o Proyecto. Para ello se debe generar una primera zonificación “base” que identifique las distintas áreas de las cuales se compone la propuesta, estableciendo la “vocación”

fundamental de cada una de ellas. A continuación, se debe definir la distribución de los distintos elementos del Plan, que van a estructurar la Cuenca. Esta zonificación tendrá distintas alternativas y deberá ser socializada con los vecinos del área, quienes podrían enriquecerla con sus observaciones.

- **Desarrollo de Alternativas de la Imagen Objetivo:** Con la zonificación base definida, se avanzará hacia una propuesta de mayor definición, incorporando diversas alternativas de desarrollo. En esta fase se debe incluir un análisis financiero que deberá distinguir distintos escenarios de ocupación, distinguiendo posibilidades conservadoras, moderadas y optimistas. El objetivo de este estudio es definir los límites de la rentabilidad del proyecto para que sea viable. En esta fase se debe definir con la comunidad, la alternativa seleccionada que se transformara en el proyecto o plan maestro.
- **Elaboración Propuesta Urbana.** Con la selección de la imagen objetivo, se elaborará la propuesta de Proyecto o Plan Maestro, que contendrá de forma detallada aspectos tales como las distintas zonas que compondrán el parque, los elementos que estructurarán el territorio de la Cuenca del Estero de Reñaca, sus accesos entre otros elementos. Esta alternativa final debe contar con el conocimiento y apoyo de la comunidad.
- **Validación Técnica:** Una vez definida la propuesta urbana, esta debe ser revisada y evaluada por todos los organismos técnicos competentes, que incidan en algún aspecto que el proyecto o plan maestro incida. Con ello finalizado se debe ingresar al Sistema Nacional de Inversiones.

10. Anexos

- 10.1. [Análisis de instrumentos relacionados con el cambio climático](#)
- 10.2. [Identificación de normativas municipales existentes relacionadas con adaptación](#)
- 10.3. [Análisis detallado de vulnerabilidad y riesgo climático](#)
- 10.4. [Talleres de autodiagnóstico de riesgo - octubre y noviembre 2021](#)
- 10.5. [Taller para identificación de medidas de adaptación - marzo 2022](#)
- 10.6. [Taller de pre-evaluación y priorización temprana de medidas de adaptación - abril 2022](#)
- 10.7. [Taller capacitación adaptación climática y gestión municipal - enero 2023](#)
- 10.8. [Taller capacitación y autodiagnóstico riesgo con la comunidad - marzo 2023](#)
- 10.9. [Taller levantamiento medidas mitigación - noviembre 2023](#)
- 10.10. [Taller definición medidas mitigación e indicadores medidas de adaptación - enero 2024](#)
- 10.11. [Plataforma Riesgo y Adaptación Climática-Territorial \(PRACT\)](#)
- 10.12. [Análisis de clúster para la identificación de localización de medidas](#)

10.13. Localización de las medidas de adaptación de tipo infraestructura verde y gris

De las 26 medidas de adaptación propuestas en este plan y detalladas en la sección 6, se considera que un total de 10 medidas tienen una expresión espacial en el territorio de Viña del Mar, en particular aquellas del tipo “Infraestructura Verde” e “Infraestructura Gris”.

La siguiente figura resume la localización de dichas medidas, las que pueden verse en forma diferenciada en las fichas de la sección 6. Como se observa, una medida puede tener más de una localización para su implementación.

En forma complementaria, se han desarrollado fichas específicas para diversas localizaciones de las 9 medidas de infraestructura verde y gris, con un total de 25, **las que pueden descargarse en alta resolución en el siguiente [enlace](#).**

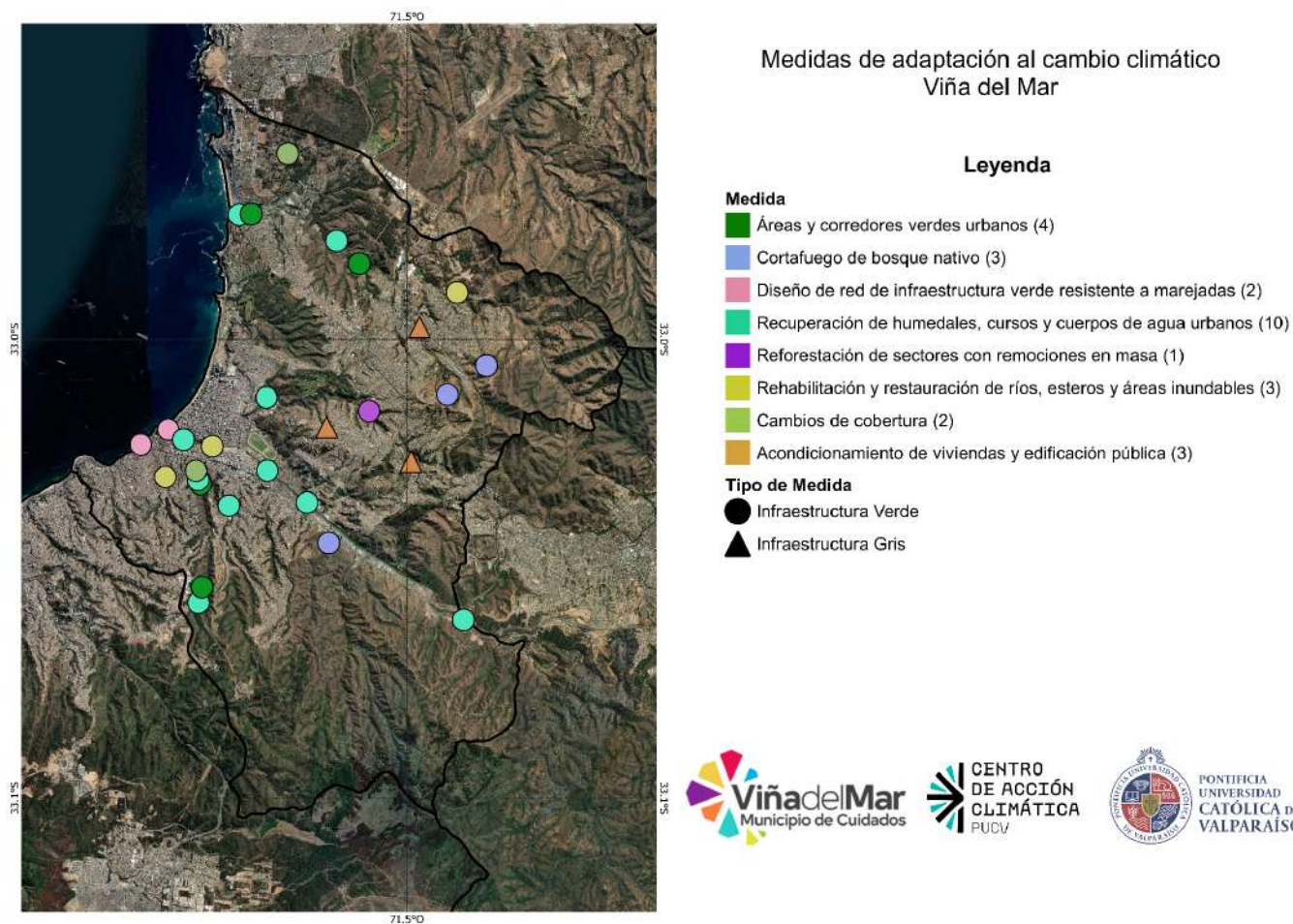


Figura 30. Localización de las medidas de adaptación de tipo infraestructura verde y gris.

Referencias

- Agencia de Sostenibilidad Energética y Ministerio de Energía, 2017. Programa de Comuna Energética. Página web comunaenergetica.cl.
- ARCLIM. 2020. Página web: arclim.mma.gob.cl
- Bertoldi P. (editor), *Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)* EUR 29412 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018
- CEPAL. 2016. Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Página web: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a5f80abc-8063-4e19-b871-e954f1db5bf6/content>
- CIGIDEN. 2024. Informe de Daños: Evento Incendios 02 y 03 de febrero de 2024, Viña del Mar (Región de Valparaíso). Página web: <https://www.cigiden.cl/informe-de-danos-evento-incendios-02-y-03-de-febrero-de-2024-vina-del-mar-region-de-valparaiso/>.
 - CNDU. 2019. Guía para la elaboración de planes comunales de inversión en infraestructura de movilidad y espacio público (PIEP). Página web: <https://cndu.gob.cl/wp-content/uploads/Guia%20PNUD%20Ajustada.pdf>.
 - CONAF. 2014. MANUAL DE PLANTACIÓN DE ÁRBOLES EN ÁREAS URBANAS.
- European Commission y European Environment Agency. The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT. Página web: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>.
- Grupo de Liderazgo de Ciudades contra el Cambio Climático C40, ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad. 2021. *Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria*. Página web: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2022-12/GHGP_GPC%20%28Spanish%29.pdf
- IMVM. 2021. Cuenta Pública. Página web: <https://www.munivina.cl/wp-content/uploads/2022/04/CP2021.pdf>.
- Ley de Regulación del pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales, 2014. Ley 20571, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Página web: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1038211>
- *Ley Marco de Cambio Climático*. 2022. Ley 21455. Página web: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286>
- Ley que Establece el derecho real de conservación medioambiental. 2016. Ley 20930, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Página web: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1091906>.
- MMA, 2021. Inventarios regionales de gases de efecto invernadero, serie 1990-2018. Oficina de cambio climático.
- MMA. 2021. ESTRATEGIA NACIONAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS 2040. Página web: <https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Estrategia-Nacional-de-Residuos-Organicos-Chile-2040.pdf>
- Ordenanza sobre la construcción, mantención y fomento de las áreas verdes y especies vegetales en los bienes nacionales de uso público. 2001. Decreto 698/01. Página web: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=183617>.
- PNUD y MMA, 2023. *¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía metodológica para su formulación paso a paso*. Santiago de Chile.
- Reyes, S. de la Barrera, F.. 2019. Monitoreo de los avances en desarrollo urbano: análisis de los catastros de áreas verdes urbanas en el Área Metropolitana de Santiago, Chile. Página web: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582019000200129>
- SINIA. 2021. Infraestructura verde urbana. Página web: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/9-infraestructura-verde-urbana.pdf>.
- SINIA. 2021. Residuos. Página web: <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/10-residuos.pdf>
- Urquiza, A. et. al. 2018. Metálogo como herramienta de colaboración transdisciplinaria. *Cinta moebio* 62: 182-198 doi: 10.4067/S0717-554X2018000200182