DIARIO OFICIAL
DE LA REPUBLICA DE CHILE
Ministerio del Interior y Seguridad Pública

I SECCIÓN

LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Normas Generales

CVE 2581202

MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA

Delegación Presidencial Regional Metropolitana de Santiago

APRUEBA PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO

(Resolución)

Núm. 1.495 exenta.- Santiago, 22 de noviembre de 2024.

Vistos:

Lo dispuesto en la Ley Nº 21.455, de 2022, sobre Ley Marco de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente; decreto supremo Nº 16, de 06.06.2023, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento que Establece Procedimientos Asociados a los Instrumentos de Gestión del Cambio Climático; resolución exenta Nº 2.384, de 06.10.2023, del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, que "Da Inicio a Proceso de Participación Ciudadana de la Propuesta de Plan de Acción Regional de Cambio Climático Región Metropolitana de Santiago"; resolución exenta Nº 504, de 20.03.2024, del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, que Homologa Procedimiento de Elaboración del Plan de Acción Regional de Cambio Climático Región Metropolitana de Santiago; Certificado Acuerdo Nº 157, de 17.04.2024, del Consejo Regional del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, que aprueba la Propuesta del "Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago"; oficio Nº 4995, de 04.10.2024, del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, que Remite Plan de Acción Regional de Cambio Climático; oficio Nº 4976/2024 del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, que invita a cuarta sesión del Comité Regional de Cambio Climático; decreto Nº 16, de 2024, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento que Establece Conformación y Funcionamiento del Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático y de los Comités Regionales para el Cambio Climático; las facultades conferidas por el DFL 1, de 2005, que fija texto refundido, coordinado, sistematizado y actualizado de la Ley 19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional; la ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; lo dispuesto en la ley Nº 19.880 que establece las Bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la Administración del Estado; las resoluciones Nº 7/2019 que modifica normas sobre exención del trámite de toma de razón y Nº 14/2022 que determina montos a partir de los cuales ciertos actos quedarán sujetos al control preventivo, de la Contraloría General de la República; decreto Nº 214/2024 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que nombra Delegado Presidencial Regional de la Región Metropolitana de Santiago.

Considerando:

1º Que, en materia de cambio climático, Chile se ha hecho parte de los esfuerzos globales para combatirlo, a través de la adopción de los instrumentos internacionales más relevantes en la materia, a saber, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, los que fueron promulgados en nuestro país, respectivamente, a través de los decretos supremos Nº 123, de 1995, 349, de 2004, y 30, de 2017, todos del Ministerio de Relaciones Exteriores.

2º Que, a nivel nacional, se están desarrollando instrumentos y acciones para enfrentar el cambio climático y dar cumplimiento a lo comprometido en los instrumentos internacionales anteriormente mencionados.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web www.diariooficial.cl

3º Que, en relación a lo anterior, de acuerdo al artículo 70 letra h) de la ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, corresponde especialmente al Ministerio del Medio Ambiente: "h) Proponer políticas y formular los planes, programas y planes de acción en materia de cambio climático. En ejercicio de esta competencia deberá colaborar con los diferentes órganos de la Administración del Estado a nivel nacional, regional y local con el objeto de poder determinar sus efectos, así como el establecimiento de las medidas necesarias de adaptación y mitigación."

4º Que, en dicho contexto, la ley Nº 21.455, de 2022, sobre Ley Marco del Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente, consagra en su artículo 11 los Planes de Acción Regional de Cambio Climático, los que contendrán los objetivos, acciones y medidas concretas para la gestión del cambio climático en la región, y mandata que estos instrumentos sean elaborados por los Comités Regionales para el Cambio Climático, organismos contemplados en el artículo 24 de la señalada ley. Asimismo, el artículo segundo transitorio de dicha ley disponía que los Planes de Acción Regional de Cambio Climático deberían elaborarse en el plazo de 2 años, contados desde la publicación de la Estrategia Climática de Largo Plazo, a saber, el día 3 de noviembre de 2024.

5º Que, la ley Nº 21.455/2022, contempla la creación de organismos colaboradores en la gestión de combatir el cambio climático, específicamente el Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático (ETICC) y los Comités Regionales para el Cambio Climático (CORECC). A mayor abundamiento, en su artículo 24 dispone que: "En cada región del país habrá un Comité Regional para el Cambio Climático, CORECC, cuya principal función será coordinar la elaboración de los instrumentos para la gestión del cambio climático a nivel regional y comunal. (…)

Los Comités Regionales para el Cambio Climático serán integrados por el Gobernador Regional, quien lo preside, el Delegado Presidencial Regional, los secretarios regionales de los Ministerios que integran el Consejo de Ministros, establecido en el artículo 71 de la ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, dos representantes de la sociedad civil regional según lo señale el respectivo reglamento, y uno o más representantes de las municipalidades o asociaciones de municipios de la región."

6º Que, para el cumplimiento del compromiso referido, el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago aprobó y financió la ejecución del estudio "Diagnóstico Plan de Acción Regional de Cambio Climático", Código BIP Nº40033690-0, proceso licitatorio, ID1261-5-LQ22, que fue adjudicado y cuyo contrato fue aprobado mediante resolución exenta Nº1.867/2022, dando inicio el 3 de octubre de 2022, al proceso de elaboración del Plan Regional de Acción Climática de la Región Metropolitana de Santiago. Dicho contrato fue modificado posteriormente, en el sentido de ampliar su plazo de ejecución. Finalmente, con fecha 24 de noviembre de 2022, se conformó el Comité Regional de Cambio Climático - CORECC RM, según Acta de Sesión Nº 1/2022.

7º Que, la elaboración de la Propuesta de Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago, en adelante "PARCCRM", fue consecuencia del trabajo encabezado por el Gobierno Regional, con la colaboración de aquellas autoridades comunales, regionales y nacionales que integran el CORECC RM, y el soporte técnico de profesionales del Ministerio del Medio Ambiente, de las Secretarías Regionales Ministeriales de la Región Metropolitana, de instituciones públicas sectoriales, funcionarios municipales y personas pertenecientes a organizaciones sociales ambientales.

8º Que, de acuerdo a lo señalado en el artículo 11 de la ley Nº 21.455, Marco de Cambio Climático, mediante resolución exenta Nº 2.384, de 6 de octubre de 2023, del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, se inició el proceso de participación ciudadana, recabándose opiniones, comentarios y observaciones de la ciudadanía, mediante la habilitación de un portal web de consultas ciudadanas que tuvo como finalidad alojar el proceso https://consultas.gobiernosantiago.cl/.

9º Que, con fecha 21 de diciembre de 2023, se publicó en el Diario Oficial el DS Nº 16 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprobó el Reglamento que establece el procedimiento asociado a los instrumentos de gestión del cambio climático, el cual, en su artículo segundo transitorio, señala que: "las disposiciones del presente decreto supremo se aplicarán en forma inmediata respecto de los procedimientos de elaboración o actualización de los instrumentos de gestión del cambio climático que se encuentren iniciados previo a la fecha de publicación del presente Reglamento, homologándose los actos de instrucción conforme a la etapa en que se encuentre cada procedimiento".

10º Que, con fecha 24 de enero de 2024, en la tercera sesión del Comité Regional de Cambio Climático (CORECC), se aprobó de forma unánime por los presentes la propuesta de

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web www.diarioficial.cl

Plan de Acción Regional de Cambio Climático, según Acta de Sesión Nº 3/2024, lo cual es equivalente al proceso indicado en el DS Nº 16/2023, Artículo 61, párrafo final y que indica: "esta etapa concluirá con la aprobación del proyecto definitivo del instrumento por parte del Comité Regional para el Cambio Climático."

11º Que, mediante oficio Nº 4995/2024, del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, se remitió a esta Delegación Presidencial Regional Metropolitana de Santiago, copia del Acuerdo Nº 157, de 17 de abril de 2024, favorable del Consejo Regional Metropolitano, junto con el Certificado del Secretario Ejecutivo del Consejo Regional del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, en su calidad de Ministro de Fe, por medio del cual se comunicaba al Delegado Presidencial Regional sobre el Plan de Acción Regional de Cambio Climático, con el fin de cumplir con el procedimiento de aprobación final y dar inicio a su implementación.

12º Que, asimismo, mediante el oficio señalado precedentemente, se remitió la resolución exenta Nº 504, de 20 de marzo de 2024, por medio de la cual el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago homologó el procedimiento de elaboración del Plan de Acción Regional de Cambio Climático en la Región Metropolitana de Santiago, de acuerdo a lo establecido en el decreto supremo Nº 16, de 6 de junio de 2023, el cual disponía que sus disposiciones se aplicarían en forma inmediata respecto de los procedimientos de elaboración o actualización de los instrumentos de gestión del cambio climático que se encuentren iniciados previo a la fecha de publicación del presente Reglamento, homologándose los actos de instrucción conforme a la etapa en que se encuentre cada procedimiento. Dado que la propuesta de Plan de Acción Regional de Cambio Climático fue aprobada con fecha 24 de enero de 2024, en la tercera sesión del Comité Regional de Cambio Climático (CORECC), resultaba del todo necesario homologar el procedimiento actual de dicho Plan, de acuerdo a lo establecido en el DS Nº 16, de 2023, del Ministerio del Medio Ambiente.

13º Que, la propuesta de Plan de Acción Regional de Cambio Climático cumple con lo indicado en el decreto supremo Nº 16, de 2023, artículo 50, respecto al contenido básico del mismo, el que cuenta con una duración inicial de diez años y revisiones programadas cada cinco, y representa el primer instrumento de gestión del cambio climático en la región, siendo el único que cumple plenamente con la Ley Marco de Cambio Climático y su reglamentación.

14º Que, en virtud de todo lo anteriormente expuesto, y las facultades establecidas en el DFL 1, de 2005, que fija texto refundido, coordinado, sistematizado y actualizado de la Ley 19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, resulta del todo necesario declarar constituido dicho Comité,

Resuelvo:

1º Apruébese el "Plan de Acción Regional de Cambio Climático, Región Metropolitana de Santiago" (PARCC RMS) aprobado por unanimidad de los votos de los Consejeros Regionales de la Región Metropolitana de Santiago presentes en la Sesión Ordinaria Nº 8, celebrada el día 17 de abril de 2024, por el Consejo Regional Metropolitano de Santiago, y aprobado mediante resolución exenta Nº 504, de 20 de marzo de 2024, del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, la cual se entiende parte del presente acto.

2º Publíquese la presente resolución en el Portal de Transparencia de la Delegación Presidencial Regional Metropolitana de Santiago.

Anótese, comuníquese y publíquese.- Gonzalo Durán Baronti, Delegado Presidencial Región Metropolitana.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web www.diarioficial.cl

ADMINISTRACIÓN REGIONAL
DEPARTAMENTO MEDIO AMBIENTE,
BIODIVERSIDAD Y ACCIÓN CLIMÁTICA

OFICIO N°: 4995

ANT.: Ley Marco de Cambio Climático N° 21.455.
D.S. N° 16/2023 MMA.

MAT.: Remite Plan de Acción Regional de Cambio Climático, de acuerdo al artículo N° 62 del D.S. N° 16/2023 del Ministerio de Medio Ambiente.

SANTIAGO, 04-10-2024

DE: MANUEL GALLARDO SOTO
GOBERNADOR REGIONAL (S)
GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO DE SANTIAGO

A: GONZALO DURÁN BARONTI
DELEGADO PRESIDENCIAL
DELEGACIÓN PRESIDENCIAL REGIONAL METROPOLITANA DE SANTIAGO

Junto con saludar, y en el marco del artículo 11 de la Ley N° 21.455 y los artículos 62, 63 y 64 del D.S. N° 16/2023, ambos del Ministerio del Medio Ambiente, envió acuerdo favorable del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, que aprueba la propuesta del ***"Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago",*** esto para cumplir con el procedimiento de aprobación final, y dar inicio a su implementación.

Si requiere mayores antecedentes contactar a Natalia Garay ngaray@gobiernosantiago.cl, los informes técnicos se encuentra en el siguiente link https://drive.google.com/drive/folders/1BhQpd_PIxROS90WGOVMn87qNl4JzfPxN.

Sin otro particular saluda atentamente,

FIRMADO
MANUEL GALLARDO SOTO
CARGO : GOBERNADOR/A REGIONAL (S)
SERIE : 666207871675350306

MRT / MFO / NGP
Distribución:
partesdprmetropolitana@interior.gob.cl
- - Administración Regional
- - Medio Ambiente
- - Gabinete
- - Oficina de Partes

ID DOC 167956

CERTIFICADO

Jose Zuleta Bove, Secretario Ejecutivo del Consejo Regional del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, como Ministro de Fe, *de este cuerpo colegiado certifica que en* ***Sesión Ordinaria N° 08, celebrada el día 17 de abril de 2024****, con* ***Acuerdo N° 157*** *se aprobó por unanimidad de los votos de los Consejeros presentes en la sala, propuesta enviada el* ***Gobernador Regional y Presidente del Consejo Regional don Claudio Orrego Larrain,*** *analizada por la Comisión Medio Ambiente, la Propuesta del* ***"PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO".*** *En el contexto definido por la Ley Marco N° 21.455/2022 de Cambio Climático, y D.S. N° 16/2023 del Ministerio de Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento con los procedimientos asociados a las fases de elaboración, implementación, seguimiento, evaluación y actualización de los instrumentos de gestión de cambio climático.*

Se extiende el presente certificado para los fines administrativos correspondientes.

JOSE ZULETA BOVE
SECRETARIO EJECUTIVO
MINISTRO DE FE
CONSEJO REGIONAL METROPOLITANO DE SANTIAGO
JZB/RBH

SANTIAGO, abril de 2024.-

José Fernando Zuleta Bove
SECRETARIO EJECUTIVO
Firma Electrónica Avanzada
rut: 10.843.812-6
email: jzuleta@gobiernosantiago.cl
serie: 3314777105260628665

HOMOLOGA PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO, DE ACUERDO AL D.S. N° 16 DE FECHA 6 DE JUNIO DE 2023 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.

RESOLUCIÓN EXENTA N°: 504

SANTIAGO, 20-03-2024

VISTOS:

El Acta de Proclamación del Tribunal Calificador de Elecciones de fecha 09 de julio de 2021; lo dispuesto en las letras ñ) y w) del artículo 24 del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1-19.175, de 2005, del Ministerio del Interior, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, que fijó el texto refundido, coordinado, sistematizado y actualizado de la Ley Nº 19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional; El Decreto con Fuerza de Ley 1-19.653 de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley Nº 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; La Ley Nº 19.880, que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; Decreto Supremo N°30 de 2017 del Ministerio de Relaciones Exteriores, que promulga el Acuerdo de París adoptado en la Vigésimo Primera Reunión de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; Ley N°21.455, Marco de Cambio Climático; Decreto Supremo N° 16 de 2023, del Ministerio de Medio Ambiente, que aprueba reglamento que establece procedimiento asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático, publicado con fecha 21 de diciembre de 2023; Acta de las Sesión N°1, de fecha 24 de noviembre de 2022, Acta de Sesión N°2, de fecha 30 de marzo de 2023 y Acta de Sesión N° 3, de fecha 24 de enero de 2024, del Comité Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago; Resolución Exenta N°2384 de 06 de octubre de 2023;el Memorándum N°121 de 11 de marzo de 2024, del Departamento de Medio Ambiente, Biodiversidad y Acción Climática; las Resoluciones N°7 de 2019 y N°14 de 2022, ambas de la Contraloría General de la República, y,

CONSIDERANDO:

1. Que, la Ley N°19.175 sobre Gobierno y Administración Regional, establece en su artículo 14 que “En la Administración interna de

las regiones los gobiernos regionales deberán observar como principio básico el desarrollo armónico y equitativo de sus territorios tanto en aspectos de desarrollo económico, como social y cultural.

A su vez, en el ejercicio de sus funciones deberán inspirarse en principios de equidad, eficiencia y eficacia en la asignación y utilización de recursos públicos y en la prestación de servicios; en la efectiva participación de la comunidad regional y en la preservación y mejoramiento del medio ambiente".

2. Que, seguidamente, respecto a las funciones y atribuciones del Gobierno Regional, en materia de ordenamiento territorial, establece en su artículo 17 letra c): Fomentar y velar por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente, adoptando las medidas adecuadas a la realidad de la región, con sujeción a las normas legales y decretos supremos reglamentarios que rijan la materia;

3. Que, una de las materias que requieren una actuación urgente y coordinada, tanto a nivel global, nacional y sub nacional, es el combate en contra de los efectos adversos del cambio climático, fenómeno que de acuerdo a lo establecido en el artículo 1° de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se caracteriza como el "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmosfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables." Entre los efectos perjudiciales conocidos de este fenómeno se encuentran las sequías prolongadas, olas de calor, incendios forestales, aumento del nivel del mar, inundaciones, tormentas, pérdida de biodiversidad y el desbalance de los ecosistemas que sustentan la vida, entre otros, que se manifiestan.

4. Que, en este contexto, Chile se ha hecho parte de los esfuerzos globales para combatir el cambio climático, a través de la adopción de los instrumentos internacionales más relevantes en la materia, tales como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, los que fueron promulgados en Chile, respectivamente, mediante los Decretos Supremos N°123, de 1996, N°349, de 2004 y N°30, de 2017, todos del Ministerio de Relaciones Exteriores.

5. Que, a nivel nacional, se están desarrollando instrumentos y acciones para enfrentar este fenómeno apuntando al cumplimiento de los instrumentos internacionales previamente referidos, entre los que cabe destacar la elaboración del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022 (en adelante,"PANCC II"), instrumento que tiene por objeto articular la gestión del cambio climático en el ámbito interno y que contiene un conjunto de ejes de acción, destacando para estos

efectos el N°3.4, sobre “Gestión del cambio climático a nivel regional y comunal”, que busca fortalecer la institucionalidad del cambio climático y robustecer las capacidades de instituciones públicas y de los distintos actores sociales en el plano regional, a través de la constitución de Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC).

6. Que, de manera consistente con los objetivos trazados en el PANCC II, en enero de 2020 nuestro país presentó la actualización de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (“NDC”, por sus siglas en inglés), a través de la cual también se presentan metas para fortalecer las capacidades y la institucionalidad de la gestión del cambio climático a nivel regional, destacando nuestra contribución en adaptación N°3 (A3), que plantea la implementación de acciones de adaptación, mitigación y relativas a los medios de implementación necesarios, “a través de planes de acción regionales de cambio climático en 10 regiones del país, y al 2030 las 16 regiones del país contarán con dicho instrumento”.

7. Que, en sentido similar, en octubre de 2021, nuestro país presentó la Estrategia Climática de Largo Plazo, instrumento que contiene objetivos y metas específicas en materia de adaptación y mitigación para lograr la resiliencia y carbono neutralidad al año 2050, y que incluye en el capítulo denominado “Gestión del cambio climático a nivel regional y local”, la meta 1.2 que en virtud de la cual, al 2030, los CORECC y Gobiernos Regionales habrán desarrollado Planes de Acción Regionales de Cambio Climático en las 16 regiones del país, integrando los objetivos y metas de la Estrategia Climática de Largo Plazo.

8. Que, en este sentido, con fecha 13 de junio de 2022 se publicó en el Diario Oficial la Ley N°21.455, Marco de Cambio Climático, mediante la cual se establecieron las bases de la institucionalidad, instrumentos y procedimientos para alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero, a más tardar, al 2050; reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático; y dar cumplimiento a nuestros compromisos internacionales en la materia.

9. Que, en particular, la Ley N° 21.455 consagra en su artículo 11 los Planes de Acción Regional de Cambio Climático, los que contendrán los objetivos, acciones y medidas concretas para la gestión del cambio climático en la región, y mandata que estos instrumentos sean elaborados por los Comités Regionales para el Cambio Climático, organismos consagrados en el artículo 24 de la señalada ley.

10. Que, asimismo, el artículo segundo transitorio de la Ley N° 21.455 dispone que los Planes de Acción Regional de Cambio Climático deberán elaborarse en el plazo de 2 años, contados desde la publicación de la Estrategia Climática de Largo Plazo, a saber, el día 3 de noviembre de 2024.

11. Que, de acuerdo a lo señalado en los artículos 13 y 14 del Decreto con Fuerza de Ley N° 1/19.175, de 2005, que fija el texto refundido, coordinado, sistematizado y actualizado de la Ley N° 19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional, la administración superior de cada región estará radicada en un gobierno regional, que tendrá por objeto el desarrollo social, cultural y económico de ella. De la misma forma, el artículo 17, letra d), señala que será función del Gobierno Regional, en materia de ordenamiento territorial, fomentar y velar por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente, adoptando las medidas adecuadas a la realidad de la región, con sujeción a las normas legales y decretos supremos reglamentarios que rijan la materia;

12. Que, a mayor abundamiento, conforme lo dispuesto en los artículos 16, letra o) y 20, letra m), coparticipar con el Comité Regional para el Cambio Climático en la elaboración y aprobación de los instrumentos para la gestión del cambio climático a nivel regional.

13. Que, para el cumplimiento del compromiso referido en el presente acto administrativo, el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago aprobó y financió la ejecución del estudio **"DIAGNÓSTICO PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO", CÓDIGO BIP N°40033690-0**, el que posterior al proceso licitatorio que requería, en que se le asignó ID1261-5-LQ22, se adjudicó y se celebró contrato con el oferente, siendo éste aprobado mediante Resolución Exenta N° 1867 de 2022, dando inicio el 03 de octubre 2022, al proceso de elaboración del Plan Regional de Acción Climática de la Región Metropolitana de Santiago. Posteriormente, el referido contrato se modificó, en el sentido de ampliar su plazo de ejecución, lo que fue aprobado mediante Resolución Exenta N° 2689 de 30 de octubre de 2023.

14. Que, con fecha 24 de noviembre de 2022, en dependencias del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, se conformó el Comité Regional de Cambio Climático – CORECC RM, según consta en Acta Sesión N° 01/2022, de fecha 24de noviembre de 2022.

15. Que, la elaboración de la Propuesta de Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago, en adelante "PARCC RM", fue consecuencia del trabajo liderado por este Gobierno Regional, con la colaboración de aquellas autoridades comunales, regionales y nacionales que integran el CORECC RM, y el soporte técnico de profesionales del Ministerio del Medio Ambiente, de las Secretarias Regionales Ministeriales de la Región Metropolitana, de instituciones públicas sectoriales, funcionarios municipales y personas pertenecientes a organizaciones sociales ambientales; los principales contenidos del PARCC RM son la caracterización de la Región Metropolitana, Inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Forzantes

Climáticos de Vida Corta; Visión Estratégica de largo plazo; Lineamientos Estratégicos, Medidas de Implementación, Adaptación, y Mitigación; Financiamiento Climático; y un programa de monitoreo, revisión, verificación y evaluación.

16. Que, de acuerdo a los señalado en el artículo 11 de la Ley N° 21.455, Marco de Cambio Climático, este Gobierno Regional, mediante la Resolución Exenta N° 2384 de 06 de octubre de 2023, se inició el proceso de participación ciudadana, con una duración de 30 días hábiles, entre el 10 de octubre y el 22 de noviembre de 2023, recabándose opiniones, comentarios y observaciones de la ciudadanía, mediante la habilitación de un portal web de consultas ciudadanas que tuvo como finalidad de alojar el proceso https://consultas.gobiernosantiago.cl/.

17. Que, con fecha 21 de diciembre 2023, se publicó en el Diario Oficial, el D.S. N° 16 del Ministerio de Medio Ambiente, que aprueba reglamento que establece procedimiento asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático, el cual, en su artículo segundo transitorio, señala que “las disposiciones del presente decreto supremo se aplicarán en forma inmediata respecto de los procedimientos de elaboración o actualización de los instrumentos de gestión del cambio climático que se encuentren iniciados previo a la fecha de publicación del presente Reglamento, homologándose los actos de instrucción conforme a la etapa en que se encuentre cada procedimiento”.

18. Que, la propuesta de Plan de Acción Regional de Cambio Climático, cumple con lo indicado en el Decreto Supremo N°16 de 2023, Articulo 50 respecto al contenido básico del mismo.

Que, con fecha 24 de enero 2024, en la tercera sesión del Comité Regional de Cambio Climático (CORECC), se aprobó de forma unánime por los presentes la propuesta de Plan de Acción Regional de Cambio Climático, según consta en Acta Sesión N° 03/2024 de Fecha 24 de enero 2024, equivalente al proceso indicado en el D.S. N° 16 de 2023, Articulo 61, párrafo final que indica “esta etapa concluirá con la aprobación del proyecto definitivo del instrumento por parte del Comité Regional para el Cambio Climático.”

19. Que, resulta necesario homologar el procedimiento actual del Plan de Acción Regional de Cambio Climático, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 16 de 2023, del Ministerio de Medio Ambiente, siendo procedente dictar el acto administrativo correspondiente.

RESUELVO:

1. HOMOLÓGUESE EL PROCESO DE

ELABORACIÓN de la propuesta definitiva del Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago de acuerdo a lo dispuesto en el artículo segundo transitorio del Decreto Supremo N°16 de 2023 del Ministerio de Medio Ambiente.

2. **INÍCIESE** de acuerdo al Decreto Supremo N°16 de 2023 del Ministerio de Medio Ambiente, la Quinta Etapa del Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago.

3. **PUBLÍQUESE** el presente acto administrativo en el portal de transparencia del Gobierno Regional y en el portal https://consultas.gobiernosantiago.cl/

Anótese, Regístrese, y Comuníquese

FIRMADO
CLAUDIO ORREGO LARRAÍN
CARGO : GOBERNADOR REGIONAL
SERIE : 434252947977786441

AR/DEMA/DEJUR/csb
Distribución :
- Administración Regional
- Medio Ambiente
- Gabinete
- Oficina de Partes
- Departamento Jurídico

ID DOC 120880

Plan de Acción Regional de Cambio Climático
Región Metropolitana de Santiago

Aprobado con fecha 24 enero 2024 por el
Comité Regional de Cambio Climático RM - CORECC RM

Aprobado con fecha 17 abril 2024 por el
Consejo Regional Metropolitano de Santiago – CORE RM

Gobierno Regional Metropolitano de la Región Metropolitana de Santiago

30 DE SEPTIEMBRE 2024

I. ÍNDICE

I. ÍNDICE 2
II. ACRÓNIMOS 6
III. INTRODUCCIÓN 8
IV. CONTEXTO INSTITUCIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO 10
Relación del PARCC con la Gobernanza Climática 11
Proceso de Elaboración del Plan de Acción Regional de Cambio Climático 14
Participación Ciudadana 15
V. CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN METROPOLITANA 17
Dimensión político - administrativa 17
Dimensión demográfica - social 18
Distribución Etaria 19
Población indígena 21
Población Migrante 22
Vivienda, Hogares y entorno 23
Pobreza 31
Salud 33
Educación 34
Dimensión urbano-rural 35
Población Urbana-rural 36
Usos de suelo 38
Dimensión económica – productiva 40
Principales sectores productivos 41
Caracterización de la fuerza laboral 43
Dimensión planificación e instrumentos relevante para el Cambio Climático 44
Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) 46
Estrategias de Resiliencia Regional (ERR) 47
Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad 2015-2025 47
Plan de Acción de la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad (ERCB) 48
Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) 48
Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) 48
Plan Intercomunal de Inversión en Infraestructura y Espacio Público 53
Mapa de amenazas y mapa de riesgos de desastres. 54
Plan Maestro de Ciclovías del Gran Santiago 54

Planes de Desarrollo Comunal 54
Planes de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público 55
Planes Reguladores Comunales 55
Plan de Acción Comunal de Cambio Climático 57
Planes seccionales, enmiendas y planos de detalle 58
Dimensión infraestructura - accesibilidad 59
Infraestructura de transporte terrestre 59
Infraestructura de transporte aéreo 68
Infraestructura telecomunicaciones 69
Infraestructura de generación de energía eléctrica 70
Infraestructura de Obras hidráulicas y de monitoreo 75
Infraestructura de gestión de residuos y reciclaje 82
Proyectos de inversión y Conflictos ambientales 84
Dimensión ambiental 85
Relieve 85
Hidrología y recursos hídricos 85
Biodiversidad, Flora y Fauna 93
VI. CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN METROPOLITANA 98
Clima presente y futuro 98
Temperatura 99
Mayores cambios de la temperatura media serán en la zona cordillerana 99
Precipitaciones 102
Reducción de la acumulación de nieve en la zona cordillerana 102
Riesgos Climáticos y Percepción del Riesgo 104
Zona Rural 105
Zona Urbana 106
Cuencas y Acuíferos 107
Percepción y comunicación del riesgo 108
VII. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y FORZANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA 109
Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero, período 2016 - 2020 109
Proyección de Gases Efecto Invernadero - Período 2021 – 2050 113
Alcance 1: Proyección de gases efecto invernadero - Período 2021 - 2050 114
Alcance 2: Proyección de gases efecto invernadero - Período 2021 - 2050 115
Alcance 3: Proyección de gases efecto invernadero - Período 2021 - 2050 116

Forzantes Climáticos de Vida Corta 117
Principales Sectores de Emisión de Metano en la Región Metropolitana 117
Concentración de Metano en la Región Metropolitana 119
Carbono Negro 120
VIII. ESCENARIOS FUTUROS DE EMISIONES GEI PARA LA REGIÓN Metropolitana 122
Escenario Línea Base (BAU –Business as usual) – Región Metropolitana 123
Escenario de Acciones Actuales y Planificadas 124
Escenario de Acciones Ambiciosas 126
Categoría GPC: III.1.1. Disposición de Residuos Sólidos 127
Categoría GPC: II.1.1 Transporte por Carretera 129
Categoría GPC: I.1.1 Energía Estacionaria 132
Emisiones Residuales tras las Acciones Ambiciosas 134
Barreras para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París 134
IX. PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO 138
Visión Estratégica de Largo Plazo 138
Lineamientos Estratégicos 139
Lineamiento: Riesgos por Efectos del Cambio Climático 139
Lineamiento: Conservación de Ecosistemas/Biodiversidad 139
Lineamiento: Gestión Integrada de Recursos Hídricos 139
Lineamiento: Eficiencia Energética 140
Lineamiento: Gobernanza y Fortalecimiento Institucional 140
Lineamiento: Economía Circular/Residuos 140
Medidas del Plan de Acción 141
Medios de Implementación 141
Medidas de Adaptación 142
Medidas de Mitigación 154
Metas a corto plazo medidas de Adaptación del Plan de Acción 161
Metas a corto plazo medidas de Mitigación del Plan de Acción 163
X. FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO 164
XI. PROGRAMA DE MONITOREO, REVISIÓN, VERIFICACIÓN (MRV) Y EVALUACIÓN 166
XII. APÉNDICE A. FICHAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN 168
Fichas Medidas de Adaptación 168
Fichas Medidas de Mitigación 196
XIII. APÉNDICE B. FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO 210

XIV. APÉNDICE C. METODOLOGÍA ELABORACIÓN DE INVENTARIO REGIONAL GEI 219
Emisiones de Alcance 1 - Período 1990-2020 220
Emisiones de Alcance 1 - Período 2021-2050 223
Sector Energía y Transporte 223
Sector Residuos 224
Sector IPPU 225
Sector AFOLU, categoría Ganadería 227
Análisis de resultados obtenidos 229
Emisiones de Alcance 2 - Período 1990-2020 232
Emisiones de Alcance 2 - Período 2021-2050 233
XV. BIBLIOGRAFÍA 235

II. ACRÓNIMOS

AFOLU: Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo

ANF: Agua no facturada

APR: Agua Potable Rural

ARClim: Atlas De Riesgos Climáticos

ASCC: Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático

BNE: Balance Nacional de Energía

CAM: Comité Ambiental Municipal

CC: Cambio Climático

CDI: Cadena de Impacto

CEDEUS: Centro de Desarrollo Urbano Sustentable

CIREN: Centro de Información de Recursos Naturales

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CNR: Comisión Nacional de Riego

CO: Monóxido de Carbono

CO2eq: Dióxido de Carbono Equivalente

CONAF: Corporación Nacional Forestal

COP: Conferencia de las Partes

CORE: Consejo Regional

CORECC: Comités Regionales de Cambio Climático

CORFO: Corporación de Fomento de la Producción

DAA: Derechos de Aprovechamiento de Aguas

DESE: Dirección de Extensión y Servicios Externos

DGA: Dirección General de Aguas

DIA: Declaración de Impacto Ambiental

DMC: Dirección Meteorológica de Chile

DOH: Dirección de Obras Hidráulicas

DS: Decreto Supremo

EAC: Estrategias Ambientales Comunales

EAE: Evaluación Ambiental Estratégica

ECLP: Estrategia Climática de Largo Plazo

EEI: Especies Exóticas Invasoras

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental

ENCCRV: Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales

ERD: Estrategia Regional de Desarrollo

ETICC: Equipos Técnicos Interministeriales para el Cambio Climático

GEI: Gases de Efecto Invernadero

GORE: Gobierno Regional

GPC: Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories

ICVU: Índice de Calidad de Vida Urbana

IRGEI: Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero

INE: Instituto Nacional de Estadísticas

INGEI: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático

IPPU: Procesos Industriales y Uso de Productos

IPT: Instrumentos de Planificación Territorial

LMCC: Ley Marco de Cambio Climático

m.s.n.m.: Metros Sobre el Nivel del Mar

MDS: Ministerio de Desarrollo Social y Familia

MINAGRI: Ministerio de Agricultura

MINREL: Ministerio de Relaciones Exteriores

MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo

MMA: Ministerio del Medio Ambiente

MEN: Ministerio de Energía

MOP: Ministerio de Obras Públicas

MP: Material Particulado

MTT: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

NDC: Contribución Determinada a Nivel Nacional (en inglés)NO_2: Dióxido de Nitrógeno

OCUC: Observatorio De Ciudades UC

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

PACCC: Planes de Acción Comunal de Cambio Climático

PCG: Potenciales de Calentamiento Global

PEGH: Plan Estratégico de Gestión Hídrica

PIB: Producto Interno Bruto

PPDA: Plan de Prevención y Descontaminación AtmosféricaPRC: Plan Regulador Comunal

PRMS: Plan Regulador Metropolitano de SantiagoPROT: Plan Regional de Ordenamiento Territorial

PPBV: Partes por Billón de Partes de Volumen

RCD: Residuos de Construcción y Demolición

REMA: Reporte del Estado del Medio Ambiente

RMS: Región Metropolitana Santiago

RSDyA: Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables

SAG: Servicio Agrícola y Ganadero

SbN: Soluciones basadas en la Naturaleza

SCAM: Sistema de Certificación Ambiental Municipal

SEA: Servicio de Evaluación Ambiental

SEREMI: Secretaría Regional Ministerial

SHAC: Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común

SIEDU: Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano

SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios

SNASPE: Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

SNT: Servicio Nacional de Turismo

SNUIH: Sistema Nacional Unificado de Información Hídrica

SO_2: Dióxido de Azufre

SSR: Servicios Sanitarios Rurales

SST: Subsecretaría de Turismo

SUBDERE: Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

TO: Territorios Operacionales

UC: Universidad Católica

III. INTRODUCCIÓN

El Gobierno Regional Metropolitano de Santiago ha asumido el compromiso de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 45% al 2030 y ser una región carbono neutral y resiliente al 2050, metas que son condicionantes de acuerdo a la realidad nacional[1], pero que como región creemos que son necesarias. En este contexto, hemos desarrollado entre el 2022 al 2024, el primer instrumento de gestión de cambio climático, para ello, denominado "Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana" (PARCC RMS), el cual será a un plazo de diez años, con actualizaciones a cinco años.

En 2009 el Gobierno Regional se sumó a la Red de Ciudades contra el Cambio Climático (C40), y desde esa fecha ha generado y financiado acciones climáticas desde una visión territorial que permitan convocar y coordinar esfuerzos de entes públicos, privados y de la sociedad civil.

Actualmente el Gobierno Regional está en proceso de aprobación de la Estrategia de Desarrollo Regional Santiago 2024-2035, el cual es un instrumento territorial regional, y cuya Visión es "*Santiago, emplazada en la Cuenca del Maipo, es una ciudad-región humana y resiliente, donde sus habitantes, organizaciones y entidades públicas y privadas alcanzan un desarrollo integral y equitativo, con altos estándares de bienestar adaptado al cambio climático"*, debido a esto, los equipos profesionales han trabajado en conjunto para generar una coherencia entre ambos instrumentos de gestión (ambiental y territorial).

En este marco, el Plan de Acción propone una Visión Regional co-construida con los actores participantes del proceso de elaboración, el Comité Regional de Cambio Climático (CORECC), el Consejo Regional Metropolitano de Santiago, una Mesa Técnica Institucional Regional, el Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente RMS, el Consejo Asesor de Acción Climática del Gobierno Regional, autoridades regionales y locales, funcionarios públicos y la ciudadanía, entre otros actores; siempre en línea con los objetivos del Acuerdo de París.

En este primer proceso, es importante relevar que existen varias barreras, entre ellas la centralización y la calidad de información, debiendo realizar ajustes para cumplir con el nuevo marco normativo nacional[2], enmarcado en la Ley Marco de Cambio Climático.

De mantenerse el escenario climático actual, en la Región Metropolitana, habrá una disminución de las precipitaciones; un aumento de la temperatura media anual de hasta 2,0 °C; y una disminución considerable de la nieve acumulada en la cordillera de los Andes[3]. Por su parte, al realizar el análisis de riesgos climáticos[4], si no se toman medidas concretas, habrá una disminución de la productividad agrícola por pérdida de suelo productivo, también habrá perdidas de varios ecosistemas por el aumento de la temperatura, sequías e incendios, y un incidente aumento del riesgo por inundaciones; mientras que para las personas que habitan en los centros urbanos aumentará el riesgo de salud por

[1] Chile presentó la actualización de su NDC en 2020 y en noviembre del 2022 realizó un fortalecimiento de los compromisos, con el objetivo de alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI junto con una mayor resiliencia a más tardar en 2050.
https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/08/NDC_2020_Espanol_PDF_web.pdf
https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/01/Chile-Fortalecimiento-NDC-nov22.pdf

[2] Ley N° 21.455/2022 Ley Marco de Cambio Climático, y D.S. N°16/2023 del Ministerio de Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento con los procedimientos asociados a las fases de elaboración, implementación, seguimiento, evaluación y actualización de los instrumentos de gestión de cambio climático, establecidos en la Ley MCC.

[3] Fuente: Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim, MMA, 2020).

[4] Riesgo climático es la probabilidad e intensidad esperada de impactos negativos sobre un territorio, los sistemas sociales y comunidades humanas que lo habitan, que resulta de sucesos o tendencias de naturaleza climática. (GIZ, 2017).

exposición al calor extremo, y para quienes habitan en zonas rurales o en asentamientos informales podrían experimentar dificultades para el consumo de alimentos, y el abastecimiento de agua.

Actualmente, existe una clara conciencia ciudadana respecto a la vulnerabilidad ante el cambio climático, esto se manifestó en las actividades de participación temprana desarrolladas a lo largo del proceso de elaboración del Plan de Acción, donde surgieron como principales amenazas la sequía, los incendios y el calor extremo.

El Plan de Acción considera seis lineamientos estratégicos, se priorizaron veintiún medidas climáticas, catorce de adaptación y siete de mitigación, con alrededor de ochenta y nueve iniciativas u acciones climáticas factibles de implementar, con las cuales se espera reducir los riesgos climáticos identificados en la Región Metropolitana; se estima que para la ejecución de estas acciones se requiere un monto total estimado de M$ 137.746.448 de pesos, correspondiendo un 28% a financiamiento sectorial regional y un 72% al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

El Plan de Acción, contempla un programa de seguimiento, monitoreo, evaluación y difusión, así como una definición de aspectos operacionales para su implementación y financiamiento.

IV. CONTEXTO INSTITUCIONAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El año 1994, el Estado de Chile ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y se hizo parte de su Protocolo de Kioto en el año 2002. Desde la suscripción de los referidos acuerdos, nuestro país ha estado presente activamente en las discusiones y esfuerzos internacionales, y ha cumplido fielmente con los compromisos asumidos en su condición de país en vías de desarrollo. En concordancia con los instrumentos suscritos, en diciembre del año 2015 se adoptó el Acuerdo de París, el que fue promulgado en Chile en febrero del año 2017 mediante el Decreto Supremo Nº30, del Ministerio de Relaciones Exteriores.

En 2019, en la 25ta Conferencia de las partes (COP25), Chile anuncia que avanzaría hacia la Neutralidad de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para el año 2050, y que dicho compromiso sería parte del anteproyecto de la ley marco de cambio climático. Para materializar la neutralidad, además se anunció el calendario de salida de centrales a carbón de la matriz eléctrica, la actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile con miras a la ambición, y el lanzamiento en el año 2021 de una Estrategia Climática de Largo Plazo 2050 (ECLP).

La Ley Marco de Cambio Climático fue aprobada por unanimidad en la cámara de diputados el 9 de marzo de 2022, siendo publicada en el diario oficial el 13 de junio del mismo año. Esta ley organiza las disposiciones anteriores sobre el desarrollo institucional en la materia, definiendo como su objeto: *"Hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, adaptarse al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático, y dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia."*

En ella se detallan los principios rectores que inspiran las medidas a desarrollar, además de entregar definiciones básicas para tratar las problemáticas en torno a la meta de carbono neutralidad al 2050, dictando los aspectos fundamentales de la Estrategia Climática a Largo Plazo, instrumento reconocido en el Acuerdo de París. Se espera que esta se actualice cada 10 años para en el mediano plazo, para revisar la efectividad de las medidas tomadas, el nivel de ambición de las políticas y el cumplimiento de las NDC.

En este sentido, la elaboración del Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana cuenta con un marco político e institucional en instrumentos como la Ley de Marco de Cambio Climática[5], en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC) del Ministerio de Medio Ambiente, los planes sectoriales de Adaptación y Mitigación que deberán realizar los Ministerios definidos en la LMCC, así también la NDC.

Como establece la Ley N° 19.300 (Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente) es el Ministerio del Medio Ambiente el encargado de proponer políticas y formular planes, programas y planes de acción en materia de cambio climático, velando por el cumplimiento de las políticas, los instrumentos comprometidos y la coordinación conjunta de los distintos órganos de la administración estatal, colaborando a través de la División de Cambio Climático y sus secretarías Regionales Ministeriales, con

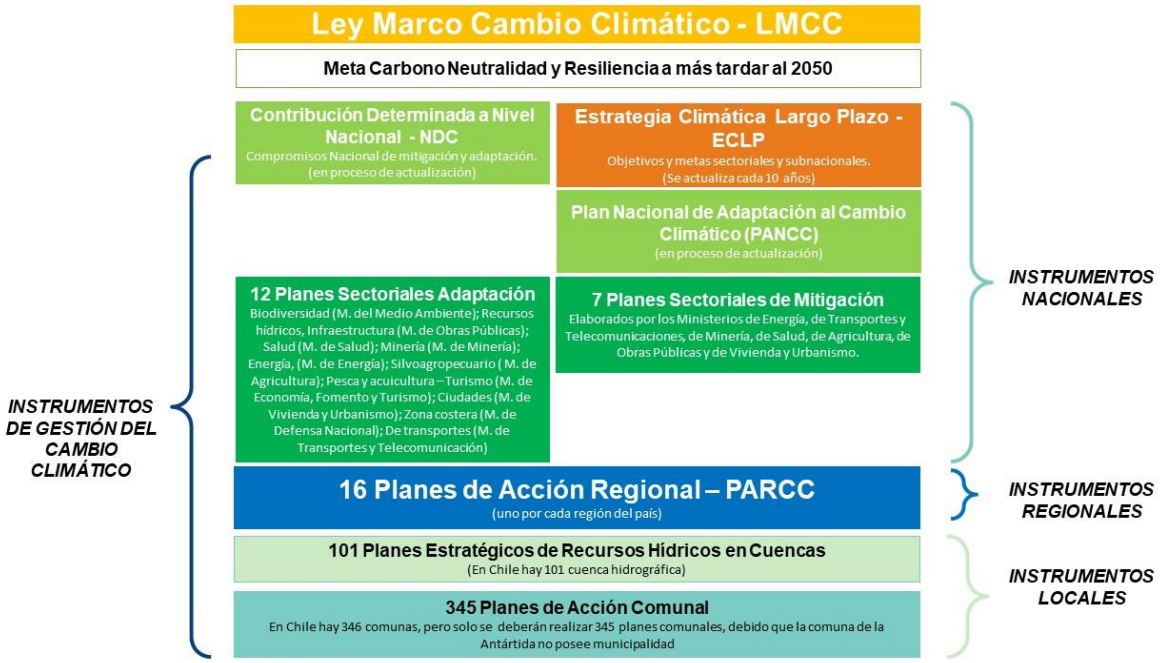
[5] Revisar los instrumentos de gestión del cambio climático https://cambioclimatico.mma.gob.cl/ley-marco-de-cambio-climatico/descripcion-del-instrumento/

los órganos de nivel nacional, regional y local, en la gestión de los instrumentos definidos en la Ley.

El Ministerio de Medio Ambiente colaborará a través de la Oficina de Cambio Climático y sus Secretarías Regionales Ministeriales, con los órganos de la Administración del Estado a nivel nacional, regional y local, en el diseño, elaboración, e implementación de las medidas de mitigación y adaptación de los instrumentos del cambio climático, varios de los cuales se encuentran en proceso de actualización o elaboración[6] (LMCC, 2022).

Por su parte, el Ministerio de Relaciones Exteriores coordinará las propuestas y posiciones de Chile en el marco de la CMNUCC, asegurando la coherencia de las propuestas y posiciones respecto a la política exterior mandatada por el Presidente de la República.

Figura N° 1: Instrumentos de Gestión de Cambio Climático en Chile



Fuente: Elaboración GORE RMS. 2024 en base a (LMCC, 2022).

Relación del PARCC con la Gobernanza Climática

La gobernanza climática se entiende como la forma en la cual las *"(…) sociedades negocian y definen sus objetivos o metas respecto de las implicancias del cambio climático, ya sea para limitarlo o hacerse cargo de sus efectos*" (Sapiains, 2020). Esta gobernanza puede adquirir distintas formas: puede ser dirigida desde el Estado o tener un carácter más policéntrico y disperso en donde la toma de decisiones se realiza desde distintas unidades y niveles.

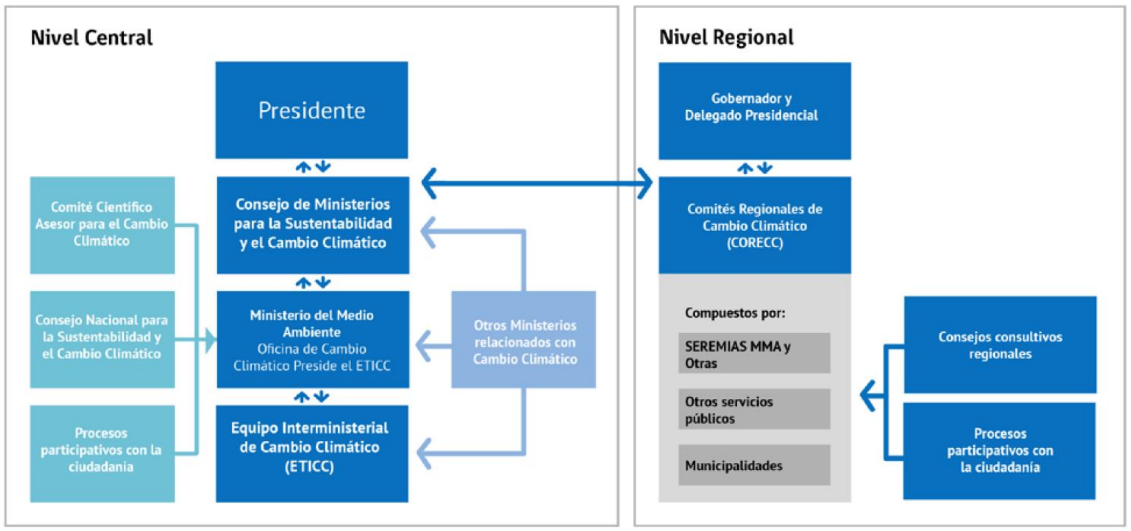
En el caso de la estructura de gobernanza climática en la escala regional vinculada al diseño e implementación de los PARCC, ésta corresponde a una gobernanza dirigida desde el Estado compuesta por una serie de instituciones que forman parte e inciden en la escala regional desde los distintos niveles (central, regional, local, principalmente). Es, por lo tanto, una gobernanza que, si bien se centra

[6] Consultas ciudadanas referidas a Instrumentos de Gestión del Cambio Climático de alcance nacional de acuerdo a la Ley Marco de Cambio Climático. https://cambioclimatico.mma.gob.cl/instrumentos-en-consulta/

en la región, responde a una estructura multiescalar y multiactor, poseyendo cada uno de estos distintos roles y responsabilidades en los distintos procesos y ámbitos que forman parte de la gobernanza climática.

En la Ley Marco de Cambio Climático define una nueva gobernanza climática, la cual tiene como objetivo principal el "(…) fomentar la coordinación multinivel e interinstitucional, evitando la duplicidad y potenciando las sinergias y colaboración permanente, en la gestión del cambio climático en Chile" (Gobierno de Chile, 2021). Para ello, se plantea en la figura siguiente, una estructura institucional sustentada en una arquitectura del Estado de carácter permanente, en la cual se busca integrar a la escala nacional con la regional y al sector público o estatal con el no estatal.

Figura N° 2: Gobernanza Climática en Chile.



Fuente: (Gobierno de Chile, 2021)

En esta estructura de gobernanza se establecen nuevos cuerpos que tienen por finalidad colaborar en la gestión del cambio climático, mediante la vinculación de instituciones para encaminar la acción climática, los cuales corresponden a los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), los Equipos Técnicos Interministeriales para el Cambio Climático (ETICC) y las Mesas Territoriales de Acción por el Clima.

Los CORECC son el componente fundamental de la estructura operativa de cambio climático a nivel regional. Su función principal es promover y facilitar la elaboración e implementación, a nivel regional y local, de políticas, planes y acciones en materia de cambio climático, según las necesidades y posibilidades locales. Estos garantizan la coordinación interinstitucional a nivel regional, mejorando la eficacia y evitando la duplicidad de gastos y esfuerzos. De acuerdo con lo indicado en la Ley Marco de Cambio Climático, Párrafo III "De los instrumentos de gestión a nivel regional", los Planes de Acción Regional de Cambio Climático serán elaborados por los CORECC para apoyar la gestión de dicha materia a nivel regional, siguiendo las orientaciones de la Estrategia Climática de Largo Plazo, y considerando los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación (LMCC, 2022).

Los CORECC están integrados por el/la Gobernador/a Regional, quien lo preside, el Delegada/o Presidencial Regional, los secretarios regionales de los ministerios que integran el Consejo de Ministros establecido en el artículo 71 de la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, dos representantes de la sociedad civil regional según lo señale el respectivo reglamento, y uno o más

representantes de las municipalidades o asociaciones de municipios de la región. La Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente ejercerá, además, la secretaría técnica de los Comités Regionales para el Cambio Climático (Ley N°19.300 , 2022).

En el caso de la RM, el CORECC se conformó el 24 de noviembre 2022, con la nueva estructura indicada por la Ley N°21.455, las instituciones integrantes son:

1. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.
2. SEREMI de Medio Ambiente R.M.
3. Delegación Presidencial Regional Metropolitana de Santiago.
4. SEREMI de Agricultura de R.M.
5. SEREMI de Salud de RM;
6. SEREMI de Economía, Fomento y Turismo de R.M.
7. SEREMI de Energía R.M.
8. SEREMI de Obras Públicas R.M.
9. SEREMI de Vivienda y Urbanismo R.M.
10. SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones R.M.
11. SEREMI de Minería R.M.
12. SEREMI de Desarrollo Social y Familia R.M.
13. SEREMI de Educación R.M.

Y de forma temporal hasta la aprobación del reglamento[7] respectivo, participan:

- Ministerio de Hacienda
- Gabinete Subsecretaría del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
- Alcalde I. Municipalidad de Independencia, Representante de la Red de Municipios por la Sustentabilidad de la R.M.
- Alcaldesa I. Municipalidad de María Pinto, Presidenta de la Comisión de Recursos Hídricos de la AChM
- ONG Centro Regional de Crecimiento Verde y Cambio Climático
- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia - CR2 - U. Chile

Los PARCC deben ser aprobados por resolución del Delegado/a Presidencial Regional respectivo, previo acuerdo favorable del Gobierno Regional.

En cuanto a los ETICC, si bien poseen un carácter nacional, éstos tienen una implicancia regional debido a que su objetivo se centra en el colaborar "(…) con el Ministerio del Medio Ambiente en el diseño, elaboración, implementación, actualización y seguimiento de los instrumentos de gestión del cambio climático. Asimismo, podrá proveer asistencia técnica a otros órganos de la Administración del Estado o servicios públicos con competencia en dicha materia" (LMCC, 2022); (Párrafo III, Artículo 23). En este sentido, el ETICC deberá velar por que las acciones y estrategias de financiamiento de los planes de acción regional y comunal se encuentren en concordancia con los planes sectoriales de mitigación y adaptación.

Los municipios, en coordinación con los CORECC, podrán crear mesas territoriales de acción por el clima conformadas por representantes de la sociedad civil cuyo objetivo será "(…) proponer y relevar

[7] Reglamento Nº15 del Ministerio de Medio Ambiente, publicado en el Diario oficial el 25 de septiembre 2024, https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2024/09/25/43957/01/2546218.pdf

las acciones y medidas más urgentes que se requiera implementar en los respectivos territorios, de conformidad con lo dispuesto en esta ley" (LMCC, 2022); (Párrafo III, Artículo 26). La LMCC también establece que los municipios deben elaborar los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), y deben integrar la variable del cambio climático en sus políticas, planes, programas y ordenanzas, en el plazo de tres años contados desde la publicación de esta ley.

Por último, la figura de los Comité Ambientales Comunales (CAC) es destacada por la ECLP, siendo los encargados de la integración transversal de los objetivos de largo plazo y lineamientos estratégicos regionales y/o comunales relacionados al cambio climático en los distintos instrumentos comunales.

Esta nueva estructura viene a complementar la gobernanza existente, la cual se compone a nivel regional, de las Secretarías Regionales Ministeriales, mismas que de acuerdo a la Ley Marco de Cambio Climático (Art. 21) deben realizar "la gestión del cambio climático a nivel regional, en concordancia con los Planes Sectoriales de Mitigación y/o Adaptación de su respectivo sector, en coordinación con los Comités Regionales para el Cambio Climático y los Planes de Acción Regional de Cambio Climático" (LMCC, 2022).

Proceso de Elaboración del Plan de Acción Regional de Cambio Climático

El Gobierno Regional dio inicio al proceso de elaboración del Plan de Acción el 03 de octubre de 2022, el cual contempló dos grandes etapas. Primero una etapa de diagnóstico climático regional y la segunda la elaboración de la propuesta del Plan de Acción, con una visión propuesta por los actores regionales, con medidas priorizadas y ejecutables de adaptación y mitigación que emergen desde el diagnóstico, considerando un proceso de participación ciudadana temprana y de validación con las instituciones que conforman la estructura de gobernanza climática regional.

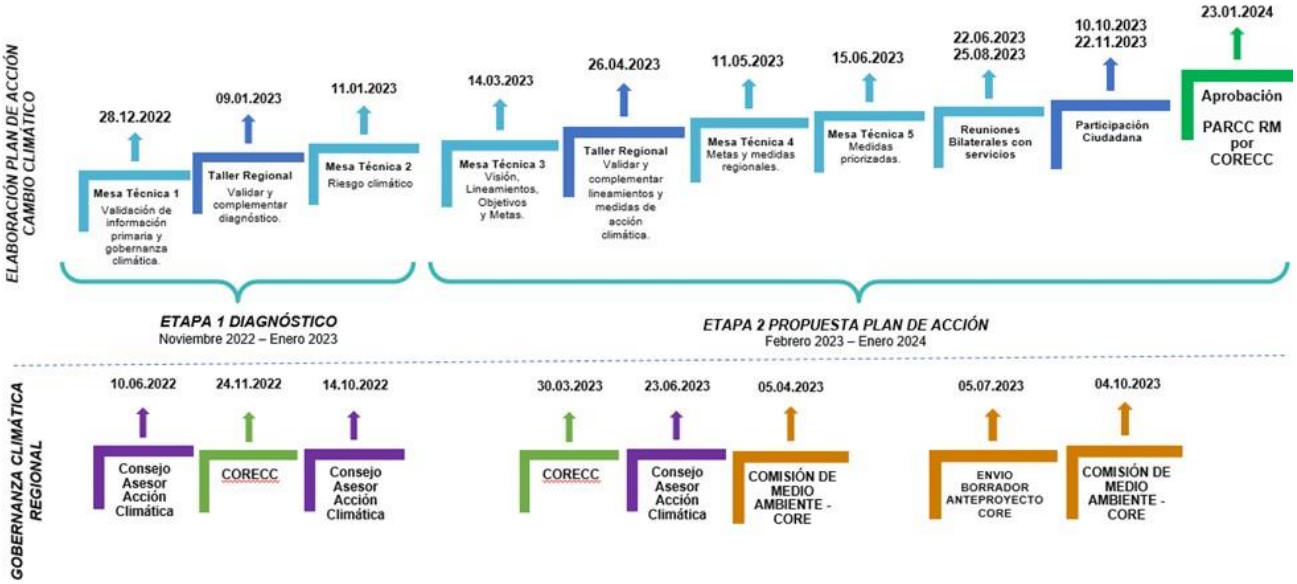
El proceso de participación temprana del Plan de Acción, tuvo por objetivo incorporar aspectos técnicos y normativos, a través de mesas técnicas, conformadas por profesionales de diferentes servicios públicos y actores técnicos; y con la sociedad civil mediante talleres regionales, en donde se levantó información relevante y se validó el proceso realizado con la mesa técnica. Finalmente, se realizó una validación en el marco de la gobernanza climática regional establecida por la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC, 2022).

Se realizaron cinco mesas técnicas con un total de 198 asistentes y dos talleres regionales con dirigentes sociales del ámbito medio ambiental de las 52 comunas, el cual se organizó mediante la invitación de los encargados de medio ambiente de cada uno de los municipios de la región, el objetivo del primer taller fue validar y complementar información base mediante los saberes locales sobre el diagnóstico climático regional, y el segundo taller regional fue para validar y complementar las medidas de acción climática propuestas, asistieron en total de 158 participantes; finalizado el proceso de priorización de las medidas, se revisaron y se complementaron con reuniones bilaterales con los servicios públicos identificados como responsables, colaboradores y/o participantes de las medidas de mitigación y adaptación, con la finalidad de asegurar la viabilidad de las medidas propuesta en el Plan de Acción.

Adicionalmente, el proceso contó con diversas sesiones de presentación al CORECC, a la Comisión de Medio Ambiente del Consejo Regional (CORE), al Consejo Asesor de Acción Climática del Gobierno

Santiago[8], al Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente R.M.[9]

Figura N° 3: Proceso participativo temprano elaboración PARCC R.M.



Fuente: Propuesta PARCC R.M., GORE R.M., 2023.

Participación Ciudadana

La Ley Marco de Cambio Climático, establece un proceso de consulta ciudadana, la cual se realiza mediante la dictación de una Resolución de este Gobierno Regional, en la cual establece que cualquier persona, natural o jurídica, puede formular observaciones al contenido de la Propuesta de Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago.

Las observaciones a presentar debían ser fundadas y presentadas, a través de la plataforma electrónica https://consultas.gobiernosantiago.cl/ o bien, por escrito en nuestra Oficina de Partes.

La participación ciudadana, estuvo publicada durante 30 días hábiles, a partir del 10 de octubre hasta el 22 de noviembre de 2023. Se recibieron alrededor de 205 observaciones, realizadas por 47 observantes, 34 fueron presentadas por personas naturales y 13 por organizaciones con o sin personalidad jurídica, y se incluyeron en la propuesta de Plan de Acción aquellas que fueran pertinentes.

[8] El Consejo Asesor de Acción Climática, es un ente asesor ad honoren integrado por expertos y académicos de diferentes áreas, que apoyan el relevar temas relativos al cambio climático y las acciones para enfrentarlo en la Región Metropolitana de Santiago, y fue creado en el año 2021, por el Gobernador Regional, Claudio Orrego Larraín.

[9] Los Consejos Consultivos Regionales del Medio Ambiente, son un mecanismo de participación ciudadana, creado a partir de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y homologables a los Consejos de la Sociedad Civil señalados en la Ley N° 20.500 Sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública como mecanismo de participación ciudadana en la gestión pública; estos consejos se encuentran reglamentados a través del D.S. N° 25 de fecha 14.07.2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Figura N° 4: Lámina de difusión participación ciudadana PARCC R.M., GORE R.M., 2023.



Fuente: Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Finalizado el proceso de aprobación del Plan de Acción, se realizará un programa de sensibilización y comunicación a través de nuestra página web.

Figura N° 5: Difusión participación ciudadana PARCC R.M., GORE R.M., 2023.



Fuente: Página web I. Municipalidad de Padre Hurtado, 2023.

V. CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN METROPOLITANA

Los documentos técnicos del Plan de Acción[10] entregan información detallada sobre las principales características sociodemográficas, ambientales, económicas e instrumentos de planificación de la Región Metropolitana de Santiago, así como detalles técnicos sobre el proceso de elaboración del Plan de Acción. De igual, forma se presenta un resumen de estas características, en el siguiente apartado.

Dimensión político - administrativa

La Región Metropolitana de Santiago se ubica en el centro de Chile, con una superficie de 15.403 kilómetros cuadrados, equivalentes al 2% del territorio nacional. Limita al norte y oeste con la región de Valparaíso, mientras al sur con la región de O'Higgins y al este con Argentina. Se ubica entre los 32°55' y 34°19' de latitudsur, y entre los 69°47' y 71°43' longitud oeste.

De acuerdo a su división política administrativa se compone de 52 comunas agrupadas en 6 provincias. Cada comuna está a cargo de un Alcalde o Alcaldesa, elegido democráticamente cada 4 años. La autoridad política de cada provincia está a cargo de una delegado o delegada presidencial, nombrado directamente por la presidencia del país, mientras la autoridad política máxima de la región corresponde al gobernador regional, que se elige democráticamente cada 4 años, proceso que inicio en el año 2021 con el primer gobernador electo democráticamente en la Región Metropolitana de Santiago, Claudio Orrego Larraín.

Figura N° 6: División política administrativa RMS

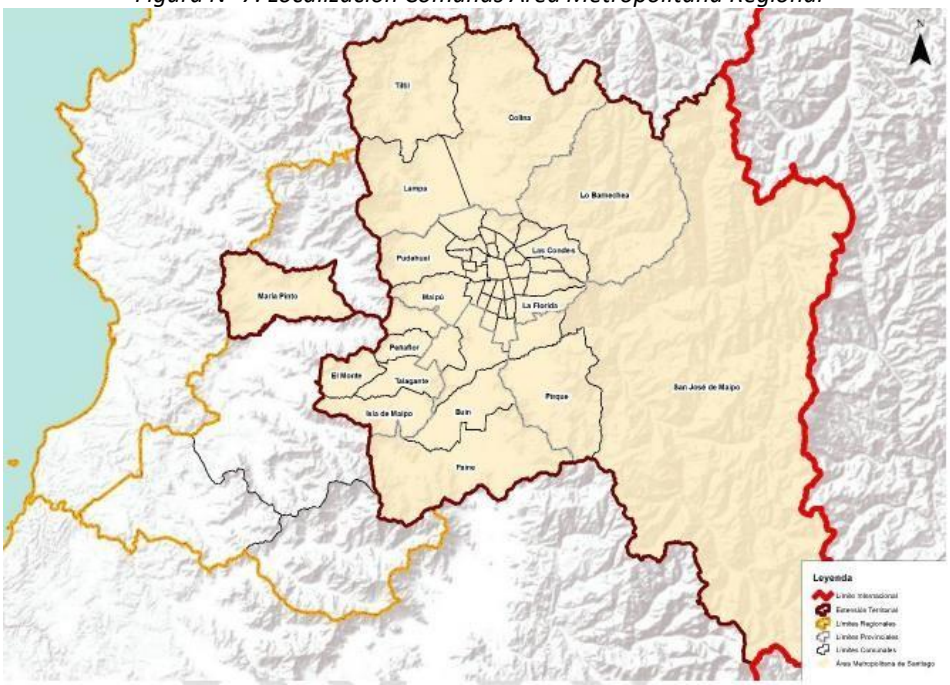


Fuente: GORE RMS

[10] Informes parciales y final elaborados por el consultor Energy To Business, en el marco de la contratación del estudio "Diagnóstico plan de acción regional de cambio climático", código IDI 40033690-0, mediante licitación pública ID 1261-5-LQ22.

Actualmente, se encuentra en el proceso de formalización la creación del Área Metropolitana de Santiago, que agrupará a 48 de las 52 comunas, donde deberá crearse un consejo de alcaldes y alcaldesas, cuyo presidente será el Gobernador Regional. Este Consejo tendrá como objetivo facilitar la coordinación al interior del área metropolitana, aunque en este caso, debido a las particulares condiciones de la RMS, también participarán en calidad de invitados los Alcaldes y Alcaldesas de las 3 comunas que no pertenecerán formalmente al área Metropolitana

Figura N° 7: Localización Comunas Área Metropolitana Regional



Fuente: GORE RMS, 2023

Dimensión demográfica - social

De acuerdo con el Censo 2017, la población regional alcanzaba a 7.112.808 personas (48,7% hombres y 51,3%mujeres) lo que representa el 40,4 % de la población nacional, siendo la región con mayor población del país.

Se proyecta que para el año 2035 la región alcanzará una población de 8.844.243 habitantes, representandoal 44,03% de la población nacional.

Tabla N°1 Variación poblacional por provincias

Región Metropolitana			
Provincia	**Población 2002**	**Población 2017**	**%Variación 2002-2017**
Chacabuco	132.798	267.553	**101,5%**
Cordillera	523.663	612.816	**17,0%**
Maipo	378.444	496.078	**31,1%**
Melipilla	141.165	185.966	**31,7%**

Santiago	4.667.666	5.250.565	**14,5%**
Talagante	217.449	299.830	**37,9%**
Total	**6.061.185**	**7.112.808**	**17,4%**

Fuente: Censos 2002 y 2017 (INE, 2018)

De acuerdo a lo anterior, la Región Metropolitana ha crecido a un ritmo mayor que el promedio del país, mientras esta tiene un crecimiento de 17,4% en total, el país creció en un 16,3% en el mismo periodo. Se observa que la provincia de Santiago es la única bajo el promedio, sin embargo, concentra el 73,8% de la población. Por otra parte, la provincia de Chacabuco ha duplicado su población respecto al censo anterior, conun crecimiento del 101,5%.

Las comunas que presentan las mayores tasas de crecimiento poblacional son Santiago y Lampa, las que han llegado a duplicar su número de habitantes con 101% y 153% de aumento entre 2002 y 2017. Por otra parte, las 11 comunas con decrecimiento poblacional pertenecen a la provincia de Santiago, son San Ramón y Lo Espejo las de mayor baja, con -12,7% y -12,4% respectivamente.

La densidad poblacional promedio de la Región Metropolitana es de 462 Hab/km^2 y tanto la provincia como la comuna de Santiago, son las de mayor densidad con 2.586 y 18.386 Hab/km^2. Mientras que la provincia demenor densidad de población es Melipilla con 46 hab/km^2 y 62% de urbanización, ubicada al extremo occidente de la región, colindando con las regiones de O'Higgins y Valparaíso.

Por su parte las comunas con un grado de urbanización menor al 50%, en otras palabras, aquellas con más habitantes en territorio rural que urbano, son San Pedro, Alhué, María Pinto, Calera de Tango y Pirque.

Distribución Etaria

La distribución etaria es otro factor de relevancia, principalmente para identificar los grupos de riesgo más vulnerables a los efectos del cambio climático, siendo estos, los rangos de niños menores de 15 años y los adultos mayores de 65 años (incluyendo mujeres y hombres), representando un 24% y 13% respectivamente(INE, 2024). Se estima que al año 2035 la población menor de 15 años alcanzará los 1.942.712 disminuyendo su proporción al 22% mientras los mayores de 65 años alcanzarán los 1.485.799 aumentando su proporción del total regional hasta el 17%.

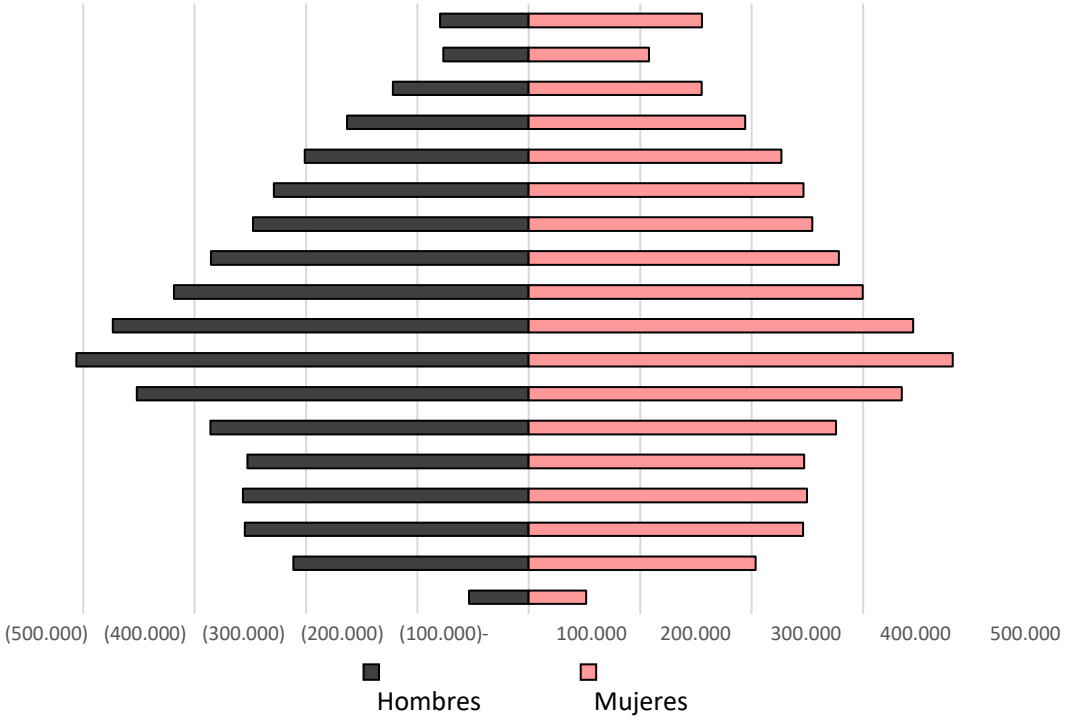
Tabla N°2: Distribución Etaria 2024 - 2035

	Proyección INE 2024			**Proyección INE 2035**		
	Hombres	**Mujeres**	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**Total**
Menores de 15 años						
0 año	53.470	51.487	104.957	46.617	44.890	**91.507**
De 1 a 4 años	211.163	203.593	414.756	190.090	183.223	**373.313**
De 5 a 9 años	254.656	246.342	500.998	245.907	237.373	**483.280**
De 10 a 14 años	256.589	249.950	506.539	252.531	244.617	**497.148**
De 15 a 19 años	252.465	247.234	499.699	251.891	245.573	**497.464**
Total	**1.028.343**	**998.606**	**2.026.949**	**987.036**	**955.676**	**1.942.712**
Mayores de 65 años						

De 65 a 69 años	163.082	194.288	357.370	203.769	225.559	**429.328**
De 70 a 74 años	121.786	155.358	277.144	171.426	204.636	**376.062**
De 75 a 79 años	76.680	107.812	184.492	127.823	167.957	**295.780**
80 años y más	79.411	155.574	234.985	139.681	244.948	**384.629**
Total	**440.959**	**613.032**	**1.053.991**	**642.699**	**843.100**	**1.485.799**

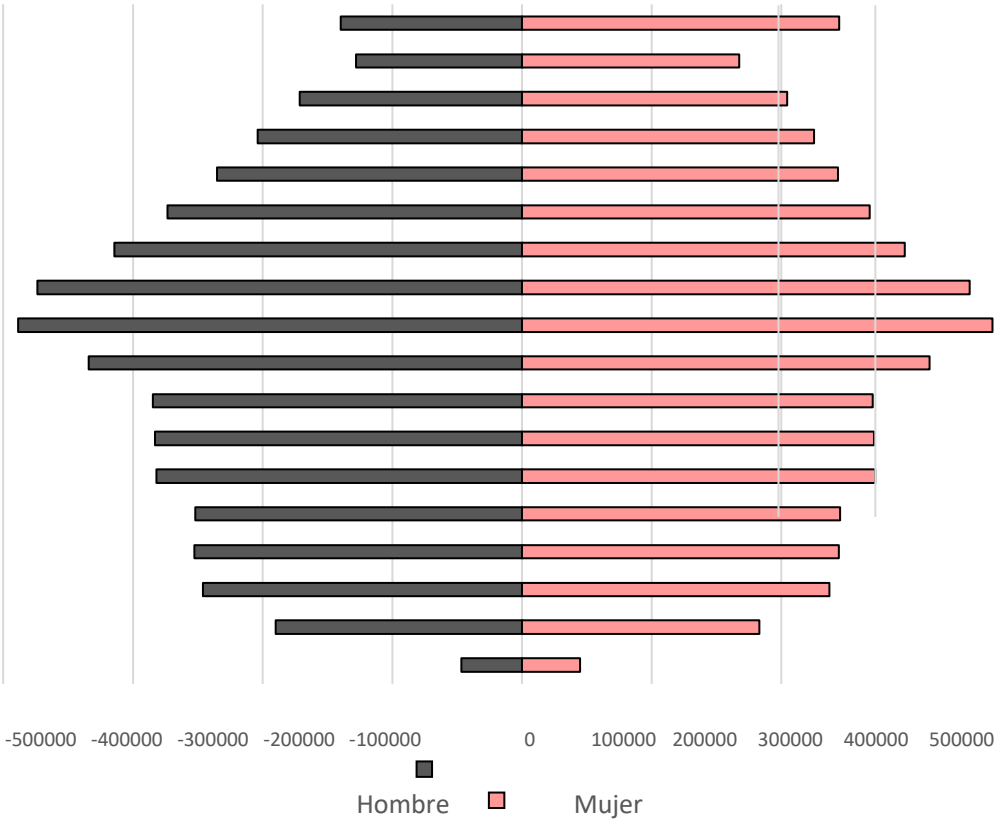
Fuente: GORE RMS, en base a proyección INE Censo 2017

Figura N° 8: Pirámide Etaria 2024, Poblacion Proyectada al 2024, RMS



Fuente: GORE RMS, en base a proyecciones INE de Censo 2017

Figura N°9 : Pirámide Etaria Población proyectada al 2035, RMSS



Fuente: GORE RMS, en base a proyecciones INE de Censo 2017

Población indígena

Respecto a lo declarado en el Censo 2017, un 9,8% del total de la población de la Región Metropolitana se considera perteneciente a un pueblo indígena u originario, presentes en un 16% de los hogares de la región, siendo las provincias Cordillera y Maipo las que tienen porcentualmente la mayor población perteneciente a un pueblo indígena u originario.

Tabla N°3: Población indígena por provincia

Provincia	Población	% Población
Chacabuco	25.362	**9,48%**
Cordillera	65.621	**10,71%**
Maipo	49.293	**9,94%**
Melipilla	13.102	**7,05%**
Santiago	515.727	**9,82%**
Talagante	26.011	**8,68%**
Total	**695.116**	**9,77%**

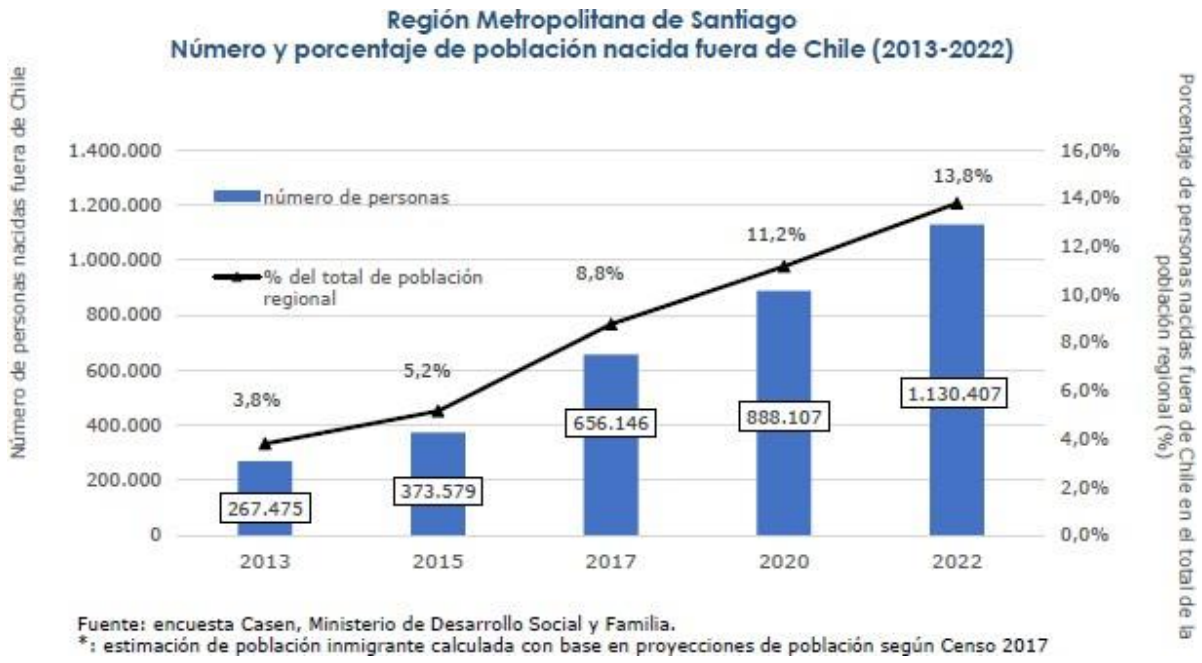
Fuente: Censos 2017 (INE, 2018)

Población Migrante

De acuerdo al análisis realizado por la SEREMI de Desarrollo Social y Familia RM a los resultados de la EncuestaCASEN 2022, la población nacida fuera de Chile que vive en la Región Metropolitana de Santiago (RMS) aumento desde 267.000 personas en el año 2013 hasta 1.130.000 durante 2022. Esto implica que la poblaciónde personas migrantes que viven en la RMS se cuadriplicó en un período de solo nueve años.

En cuanto a su nacionalidad de la población migrante, los resultados de Casen 2022 señalan que el 53,7% corresponde a venezolanos, el 16,3% a peruanos, el 10,8% a colombianos y el 5,6% a haitianos. Los migrantesdel resto de América Latina y el Caribe más México representan el 2,7%, mientras que la inmigración europeallega al 2,0% del total.

Figura N° 10: Porcentaje de Población migrante - Región Metropolitana



Fuente: encuesta Casen, Ministerio de Desarrollo Social y Familia.
*: estimación de población inmigrante calculada con base en proyecciones de población según Censo 2017

Entre las personas migrantes la pobreza de ingresos alcanza al 7,8%, lo que duplica al que corresponde a la población nacida en Chile. Mientras la pobreza extrema entre las personas nacidas fuera de Chile se estimó en 2,5% (1,4 p.p. más que entre los chilenos). Asimismo, la incidencia de la pobreza multidimensional entre los migrantes llega a 28,5% (versus 15,3% entre los nacidos en Chile).

En cuanto al nivel educacional de las personas migrantes mayores de 18 años de la RMS señala un promedio de escolaridad de 13,6 años de estudios (versus 12,7 entre la población chilena). Asimismo, el 53,7% de las personas migrantes mayores de 25 años cuenta con educación superior o de posgrado (completa o incompleta). La tasa de participación en la fuerza de trabajo de las personas migrantes alcanzó –según Casen2022- al 84,1%; esto es, 20 p.p. más alta que la correspondiente a los nacidos en Chile.

Las ramas de actividad económica que concentran mayor porcentaje de ocupación de personas migrantes son:comercio al por mayor y al por menor (24,2%); actividades de alojamiento y de servicio

de comidas (9,8%); industrias manufacturas (9,7%); y construcción (8,8%).

La distribución de la población nacida fuera de Chile por categoría ocupacional señala que el 74,0% se desempeña en forma asalariada, el 18,2% se ocupa como trabajador por cuenta propia y el 4,5% trabaja en elservicio doméstico. Además, 72,3% de los ocupados migrantes de la RMS cotizan en algún sistema de previsiónpara la vejez (versus 75,8% de los ocupados chilenos). El ingreso medio mensual de la ocupación principal entre los migrantes en la RMS alcanzó a $695 mil, cifra inferior en un 21,1% a la media de ingresos de la población ocupada nacida en Chile.

En cuanto al nivel de adscripción a sistema previsional de salud, los resultados de la Casen 2022 muestran queel 68,3% de la población nacida fuera de Chile residente en la RMS se encuentra afiliada a Fonasa y el 12,6% al sistema de previsión privado (Isapre). Sin embargo, la proporción de personas migrantes que no se encuentra afiliada a ningún sistema alcanza al 17,4% (entre los nacidos en Chile este porcentaje es de 1,8%).

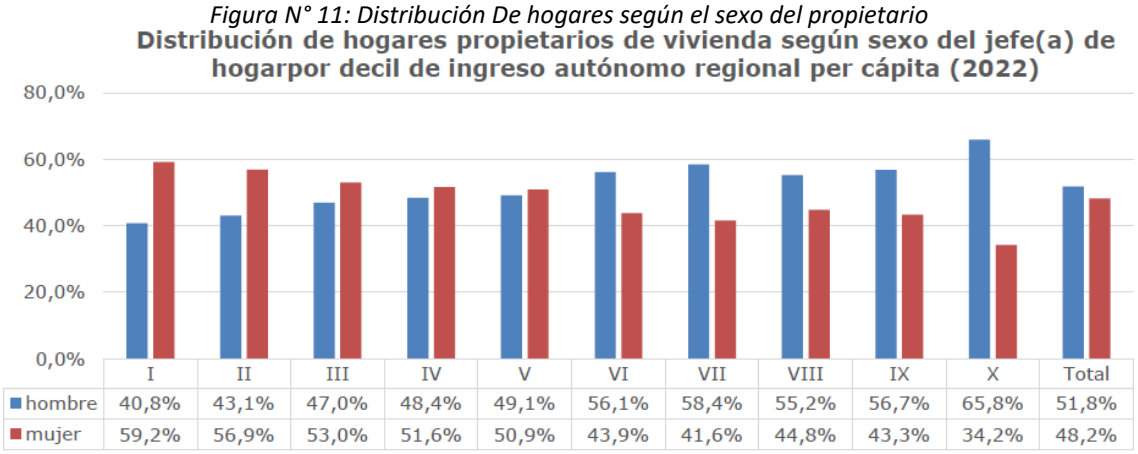
Sólo el 10,2% de los jefes de hogar migrantes señala ser el dueño de la vivienda en la que habita (versus el 60,2% de los jefes de hogar chilenos) y el 85,8% ocupa su vivienda bajo la modalidad de arriendo (versus el 25,1% de los jefes de hogar chilenos). Asimismo, el porcentaje de hogares migrantes que sufre hacinamiento llega a 21,0% (3,6% entre los hogares chilenos). Asimismo, el 2,8% de los hogares con jefe migrante sufre hacinamiento crítico (versus el 0,3% de los hogares con jefe nacido en Chile).

Vivienda, Hogares y entorno

Respecto a los resultados de la encuesta CASEN 2022, señalan que el 53,0% de los hogares de la RMS es propietario de la vivienda en la que habita, mientras que el 33,8% es arrendatario. La modalidad de cesión alcanza una incidencia media del 10,1% pero supera el 18% en el primer decil de ingresos. En tanto, los hogares arrendatarios de su vivienda exceden el 40% en los tres deciles de mayores ingresos.

Entre aquellos hogares que son propietarios de su vivienda, las jefaturas de hogar femeninas alcanzan al 48,2%, pero llega a casi el 60% en el decil de menores ingresos.

Figura N° 11: Distribución De hogares según el sexo del propietario



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
hombre	40,8%	43,1%	47,0%	48,4%	49,1%	56,1%	58,4%	55,2%	56,7%	65,8%	51,8%
mujer	59,2%	56,9%	53,0%	51,6%	50,9%	43,9%	41,6%	44,8%	43,3%	34,2%	48,2%

Nota: al 95% de confianza, las diferencias entre hombres y mujeres son estadísticamente significativas, excepto para los deciles IV y V.
Fuente: encuesta Casen, Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

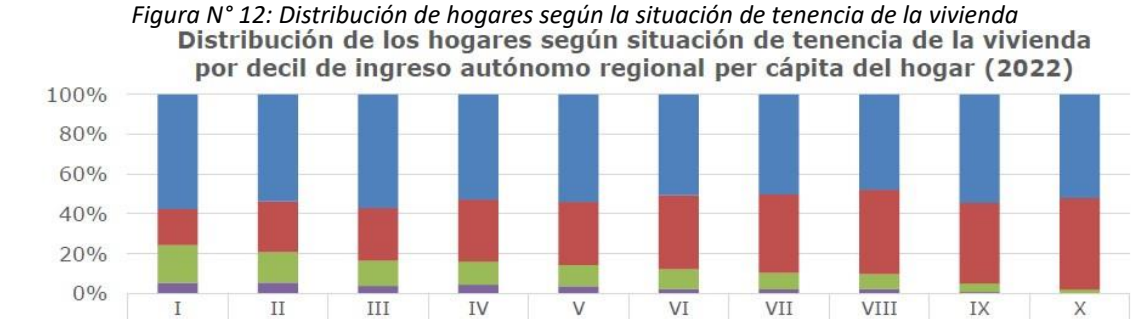
En cuanto a el índice de materialidad de las viviendas, -el cual se relaciona con el material predominante en los muros exteriores, techo y piso de la vivienda-, los resultados de Casen 2022 indican que el 92,1% de los hogares de la región habita en una vivienda con materialidad “aceptable” y el 7,7% reside en viviendas que califican como “recuperables”. Sin embargo, entre los hogares del primer decil, la proporción que reside en una vivienda de materialidad “recuperable” bordea el 15%. En cuanto al estado de conservación de muros, techo y pisos permite, el índice utilizado permite afirmar que el 27,5% de los hogares de la RMS habita una vivienda cuyo estado de conservación es “regular” o “malo”. Al estimar ese mismo porcentaje por decil de ingreso, se observa que mientras en el decil de mayores ingresos la proporción correspondiente es 5,6%, entre los hogares del primer decil es 44,7%.

Respecto al hacinamiento entre los hogares de la RMS, este alcanza al 6,2%, mientras el hacinamiento crítico alcanza a 0,7%. Sin embargo, entre los hogares pertenecientes a los tres deciles de menores ingresos el porcentaje de hacinamiento supera el 10,0%.

En cuanto a la magnitud del allegamiento externo, los resultados de Casen 2022 indican que en la RMS hay 99mil hogares que comparten la vivienda que habitan con otros hogares (3,5% del total de hogares). Por otra parte, la magnitud del allegamiento interno es dimensionada a través de la estimación de la presencia de 582mil núcleos secundarios o no principales integrando hogares de la RMS.

El déficit habitacional cuantitativo en la RMS alcanzaría –según Casen 2022- a 331 mil viviendas este corresponde a la sumatoria de las viviendas irrecuperables, de los hogares allegados, de los núcleos allegadoshacinados y de los hogares que presentan hacinamiento, pero no son ampliables. La cifra anterior representauna caída de 10 mil viviendas con respecto al déficit detectado en Casen 2017 (una baja de 2,8%). Sin embargo, el 45,0% del déficit total estimado para 2022 se concentra en los tres deciles de menores ingresos. Con respecto al déficit cualitativo, éste se estima en 410 mil viviendas (número de viviendas con al menos un requerimiento de ampliación, de servicios básicos o de mejoramiento material y conservación).

Figura N° 12: Distribución de hogares según la situación de tenencia de la vivienda

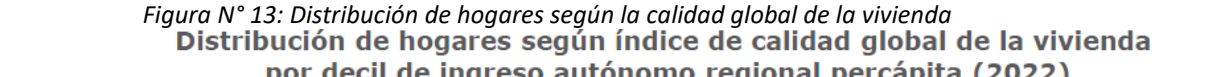


	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Propia	57,4%	53,6%	57,1%	52,6%	53,9%	50,6%	50,2%	47,8%	54,4%	52,0%
Arrendada	18,3%	25,6%	26,4%	31,3%	31,8%	37,2%	39,3%	42,3%	40,5%	45,9%
Cedida	18,8%	15,1%	12,7%	11,6%	10,6%	9,9%	8,3%	7,5%	4,3%	1,9%
Otra*	5,4%	5,6%	3,9%	4,5%	3,8%	2,4%	2,2%	2,3%	0,9%	0,2%

*Otro: incluye tenencia por usufructo (sólo uso y goce), ocupación irregular (de hecho) y poseedor irregular.
Nota: al 95% de confianza, la diferencias son estadísticamente significativas respecto del promedio regional para los deciles I, III y VIII en el caso de "propia"; deciles I, II, III, VII, VIII, IX y X en el caso de "arrendada"; deciles I, II, III, VIII, IX y X en el caso de "cedida"; y deciles I, II, IV, VII, IX y X en el caso de "otra".
Fuente: encuesta Casen, Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

Para la acción climática resulta relevante tanto el déficit como el hacinamiento de viviendas. El hacinamientosupone una carga de uso superior a la carga para la que fueron proyectadas las viviendas, lo que afecta la temperatura y la calidad del aire en su interior. Por otra parte, la calidad y materialidad de las viviendas, afecta directamente las condiciones de aislación térmica que deben soportar sus habitantes, ante eventos climáticos extremos (lluvia, calor, frío), especialmente, cuando se trata de viviendas antiguas, que no cumplen con los estándares de aislación y ventilación exigidos actualmente.

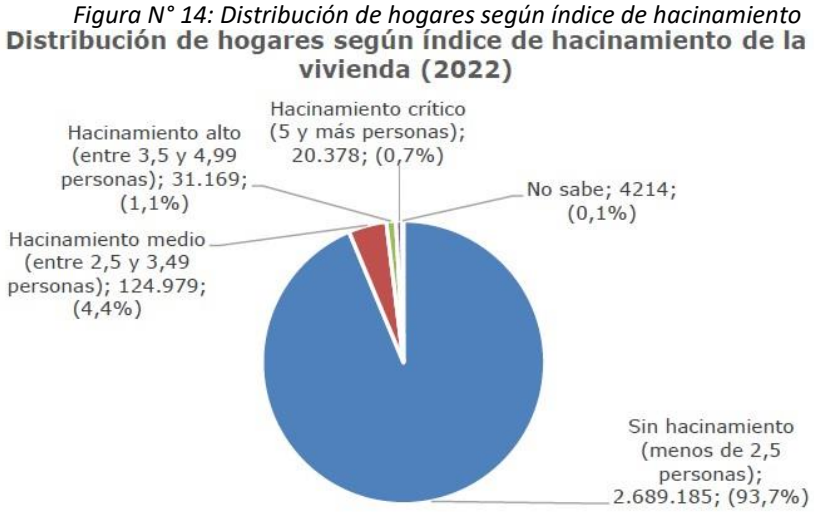
Figura N° 13: Distribución de hogares según la calidad global de la vivienda



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Aceptable	83,9%	90,1%	91,1%	90,8%	91,6%	92,7%	94,4%	95,3%	97,4%	97,8%
Recuperable	15,0%	9,5%	8,2%	9,0%	8,0%	6,6%	5,6%	4,5%	2,5%	2,2%
Irrecuperable	1,1%	0,5%	0,6%	0,1%	0,3%	0,7%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%

*Ver definiciones de categorías del índice de materialidad en anexo.
Nota: al 95% de confianza, la diferencias son estadísticamente significativas respecto del promedio regional, excepto para los deciles III, IV, V y VI en la categoría "aceptable"; para los deciles III, V y VI en la categoría "recuperable"; y para los deciles II, III, V, VI y VIII en la categoría "irrecuperable".
Fuente: encuesta Casen, Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

Figura N° 14: Distribución de hogares según índice de hacinamiento

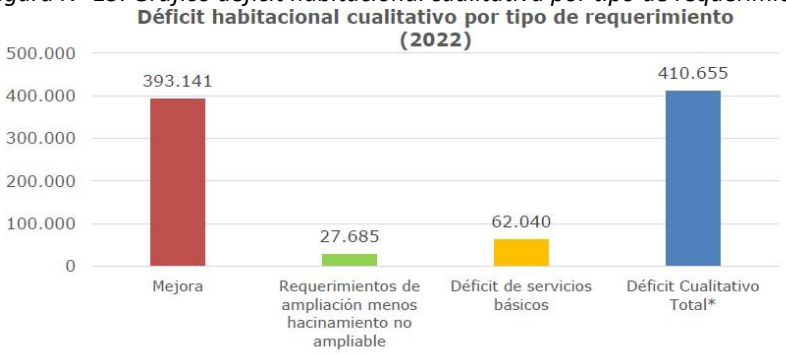


*Ver definiciones de categorías del índice de hacinamiento en anexo.
Nota: al 95% de confianza las diferencias son estadísticamente significativas entre las categorías señaladas.
Fuente: encuesta Casen, Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

En cuanto al acceso a equipamiento comunitario, de acuerdo con los resultados de Casen 2022 en la RMS, el 97,0% de los hogares presenta un buen acceso a transporte público (menos de 8 cuadras); el 96,0% de los hogares se encuentra a una distancia inferior a 2,5 km. (20 cuadras) de un centro educacional (colegio o jardín infantil), mientras el 88.7% de los hogares se encuentra a menos de 2,5 km (20 cuadras) de un centro de salud. Esto último resulta relevante, si consideramos que tanto las personas mayores, como los niños y niñas, se consideran grupos de población especialmente sensibles, por ejemplo, al calor extremo. Por cuanto,el tener que desplazarse hacia un centro de salud o un establecimiento educacional que se encuentra a más de 20 cuadras, puede representar un riesgo para

salud o una limitante para su accesibilidad.

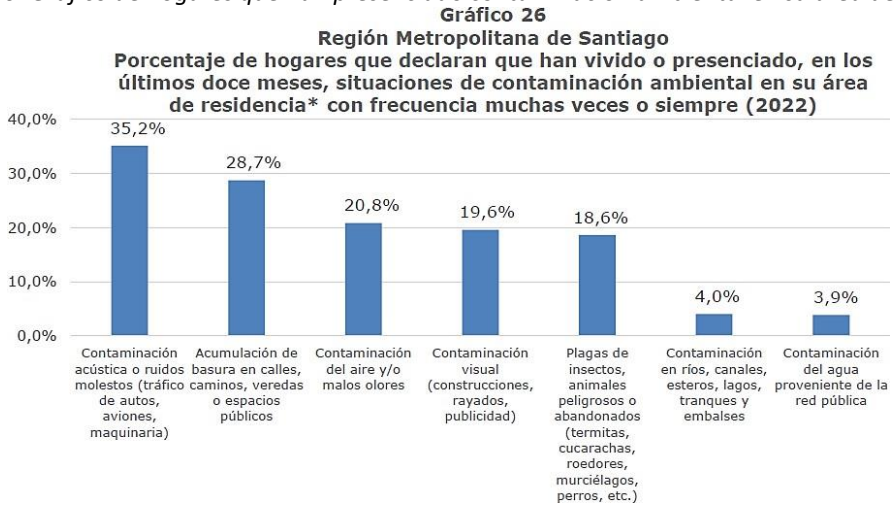
Figura N° 15: Gráfico déficit habitacional cualitativa por tipo de requerimiento



*Indicador que mide el número de viviendas a mejorar o recuperar, incluyendo viviendas con requerimientos de de mejoramiento o conservación material, de ampliación por hacinamiento no ampliable o de acceso a servicios básicos. Se contabiliza el total de viviendas que presenta al menos uno de estos requerimientos, por lo cual el déficit total es no aditivo respecto de sus componentes.
Nota: al 95% de confianza las diferencias son estadísticamente significativas entre las categorías señaladas.
Fuente: encuesta Casen, Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

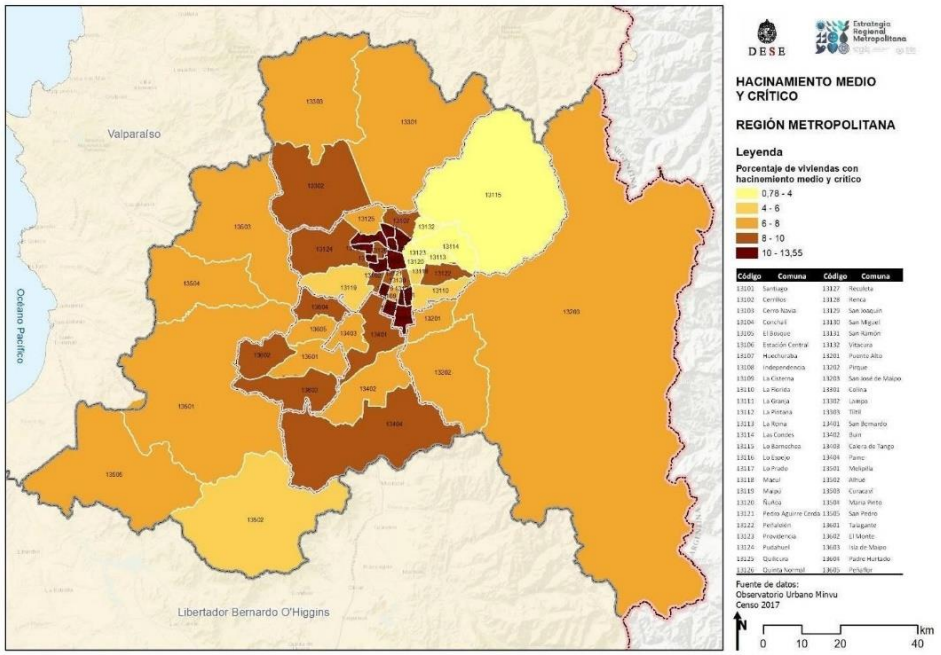
En cuanto al porcentaje de hogares de la RMS que declara haber vivido o presenciado en su área de residencia algún problema de contaminación, los resultados de la Casen 2022 permiten establecer que el 35,2% se ha visto expuesto a situaciones de contaminación acústica o ruidos molestos. El 28,7% de los hogares declara haber visto acumulación de basura en calles, caminos, veredas o espacios públicos dentro su área de residencia. Los problemas de contaminación del aire y presencia de malos olores son señalados por el 20,8% de los hogares y los de contaminación visual (construcciones, rayados, publicidad) por el 19,6%. Un 18,6% señala la presencia de plagas de insectos, animales peligrosos o abandonados (termitas, cucarachas, roedores, murciélagos, perros, etc.) a no más de quince minutos del lugar en el que reside.

Figura N° 16: Gráfico de hogares que han presenciado contaminación ambiental en su área de residencia



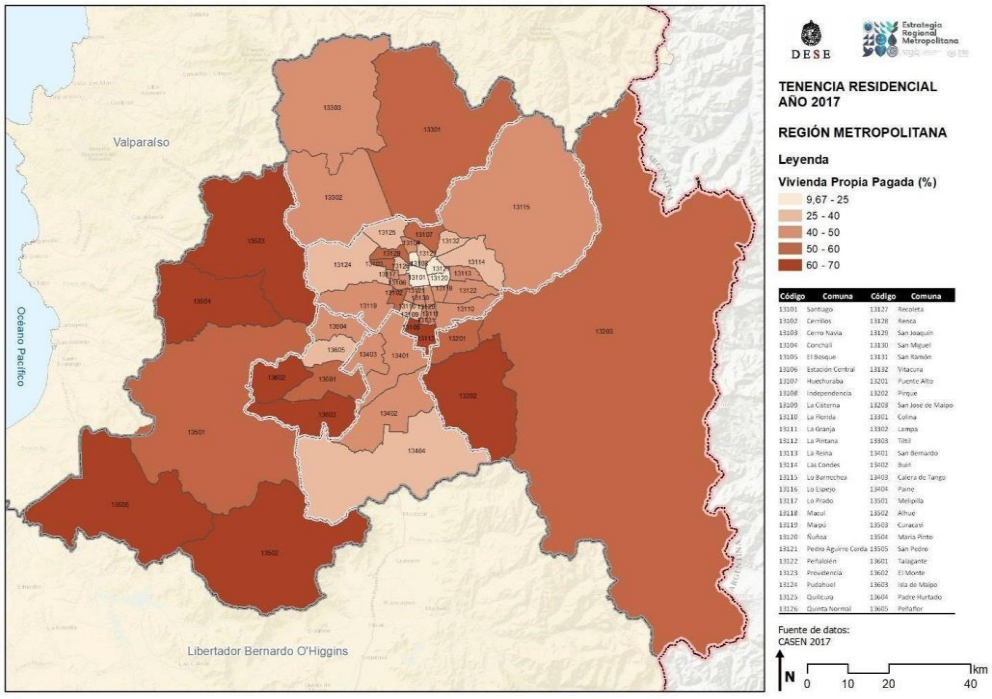
Fuente: CASEN, 2022

Figura N° 17: Porcentaje de viviendas con hacinamiento medio y crítico



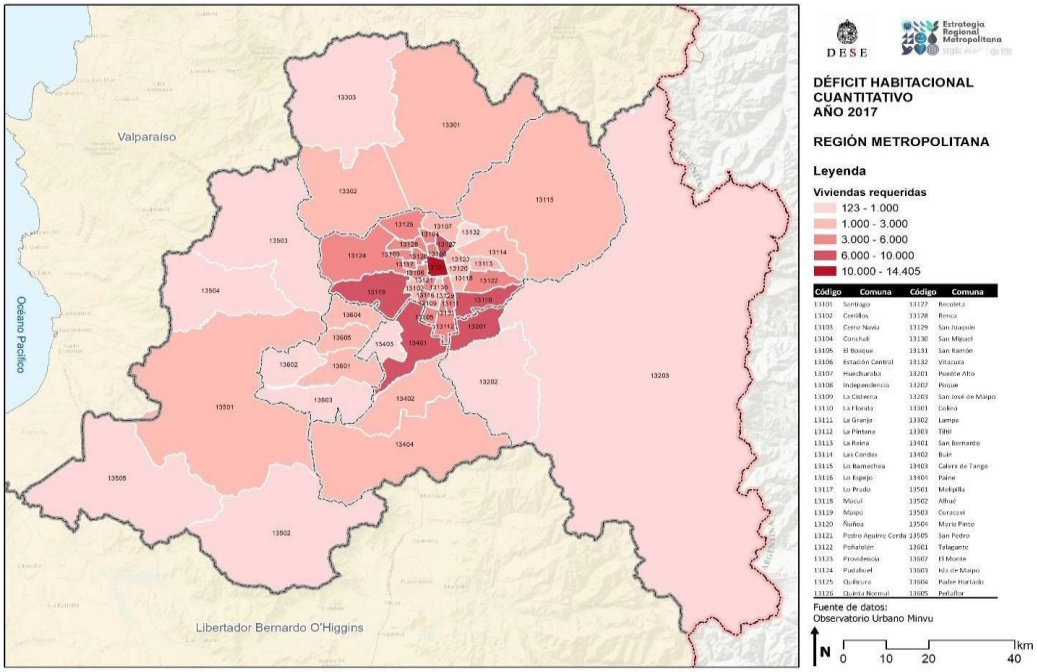
Fuente: Informe 2 Actualización ERD RMS (DESE UC, 2022)

Figura N° 18: Tenencia residencial 2017



Fuente: Informe 2 Actualización ERD RMS (DESE UC, 2022)

Figura N°19: Déficit habitacional 2017



Fuente: Informe 2 Actualización ERD RMS (DESE UC, 2022)

En cuanto a la situación de los asentamientos irregulares o campamentos, de acuerdo al Catastro nacional de campamentos 2022-2023, realizado por la Fundación Techo- Chile, en la Región Metropolitana existirían un total de 280 campamentos que albergan a 20.355 familias, lo que representa un aumento en la cantidad de familias que viven en campamentos de un 4,69 % desde el periodo 2021-2022.

Tabla N°4: Cantidad de campamentos y familias por comuna de la RMS

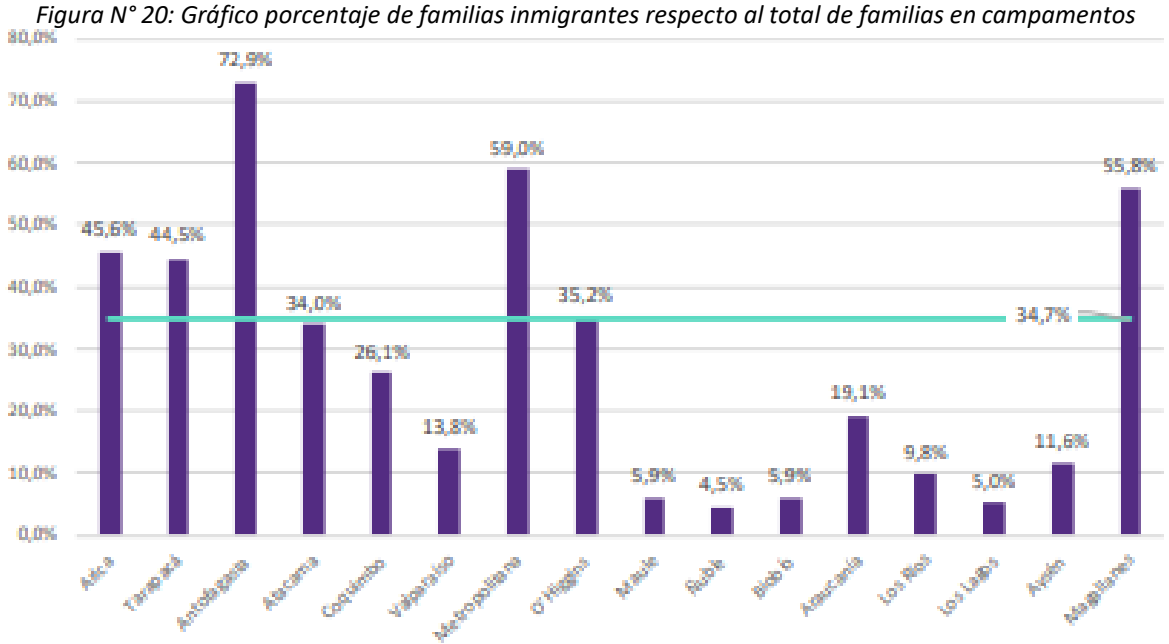
Comuna	N° Campamentos	N° Familias
Lampa	24	**4.614**
Colina	12	**2.675**
Cerrillos	4	**2.540**
Maipú	13	**2.278**
La Florida	8	**884**
Cerro Navia	3	**615**
Buin	9	**558**
Huechuraba	11	**497**
El Monte	3	**196**
Lo Barnechea	6	**187**
Melipilla	3	**103**

Paine	2	**84**
Estación Central	4	**61**
Lo Espejo	1	**60**
Isla de Maipo	2	**50**
Conchalí	1	**30**
La Cisterna	2	**26**
Calera de Tango	1	**16**
La Pintana	1	**16**
Total RMS	**110**	**15.490**

Fuente: Fundación Techo Chile, 2022

Según el Informe de la Fundación Techo Chile, en la RMS casi el 59% de las familias que habitan en campamentos son inmigrantes, lo que es coherente con las tendencias que arrojaron los resultados de la CASEN 2022. Cabe mencionar que si bien, las cifras de la Fundación Techo (2022) son mayores que las informadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2019), ambas coinciden en la tendencia al aumento.

Figura N° 20: Gráfico porcentaje de familias inmigrantes respecto al total de familias en campamentos



Fuente: Fundación Techo Chile, 2022

En cuanto a los riesgos identificados en el catastro de la Fundación Techo- Chile, para la región destacan los temporales, tormentas o lluvias fuertes con un 68,3% de los campamentos que se han visto afectados por estetipo de eventos. Sumado a esto, las inundaciones y aluviones ocupan un lugar importante en esta región afectando a un 38,9% de los campamentos. Algo que llama la atención, es que en esta región aparecen los incendios urbanos con un 41,3%. Es decir, dentro de esta región los procesos hidrometeorológicos, acompañados por los riesgos antrópicos predominan al afectar la

cotidianeidad de las comunidades. Por otro lado, es importante mencionar que el 14,4% de los campamentos no ha sido afectado por ningún evento. A pesar de que 85,6% de los campamentos catastrados se han visto afectados por eventos que alteraron su funcionamiento, solo un 50,6% de los campamentos consideran que viven en una zona de riesgo. Esta regiónes una de las pocas donde la mayoría de los campamentos consideran que habitan en una zona de riesgo (Fundación Techo Chile, 2022).

Figura N°21: Gráfico eventos que han afectado el funcionamiento del campamento RMS

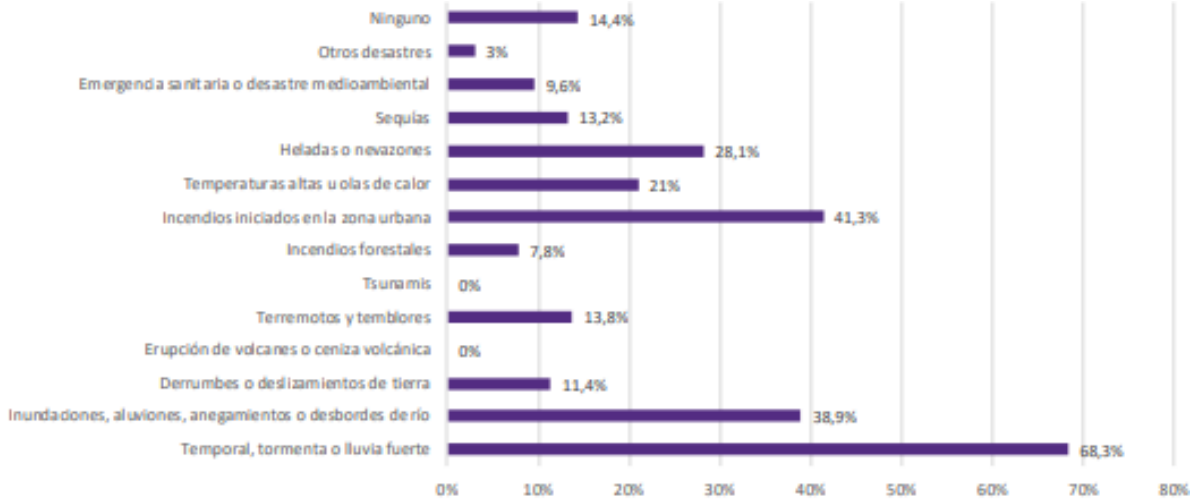
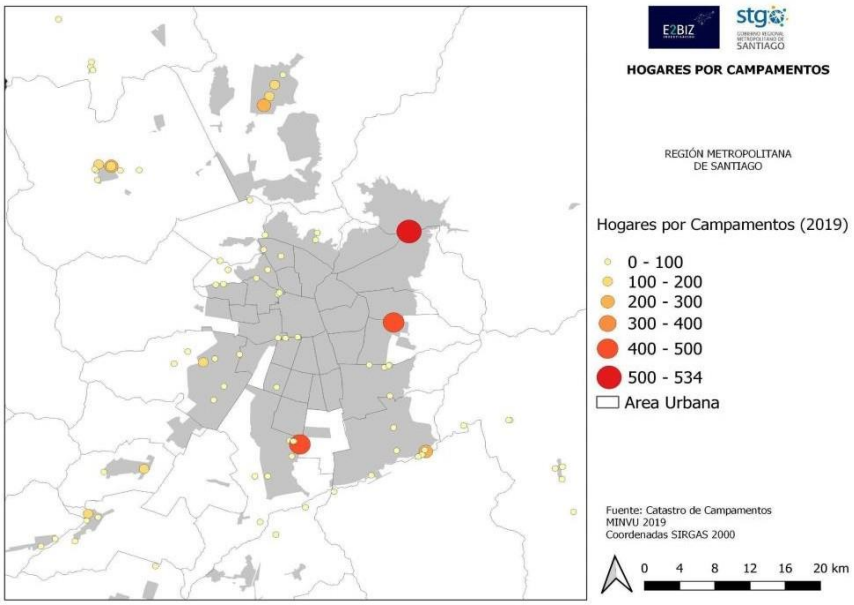


Gráfico 91. Eventos que han afectado el funcionamiento del campamento, región Metropolitana

Fuente: Fundación Techo Chile, 2022

Figura N° 22: Cantidad de hogares por campamentos en el año 2019[11]



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base (MINVU, 2019)

[11] Esta cartografía se desarrolla con la información disponible de MINVU (2019). En el proceso de observaciones del presente informe se constata de parte de la Mesa Técnica que a la fecha la no existe presencia de campamentos en la comuna de Peñalolén y el Campamento Juan Pablo II, en el límite de Lo Barnechea y Las Condes se encuentra en proceso de construcción de viviendas definitivas.

Tabla N° 5: Número de hogares en campamento por provincia y condición urbano, rural o mixto.

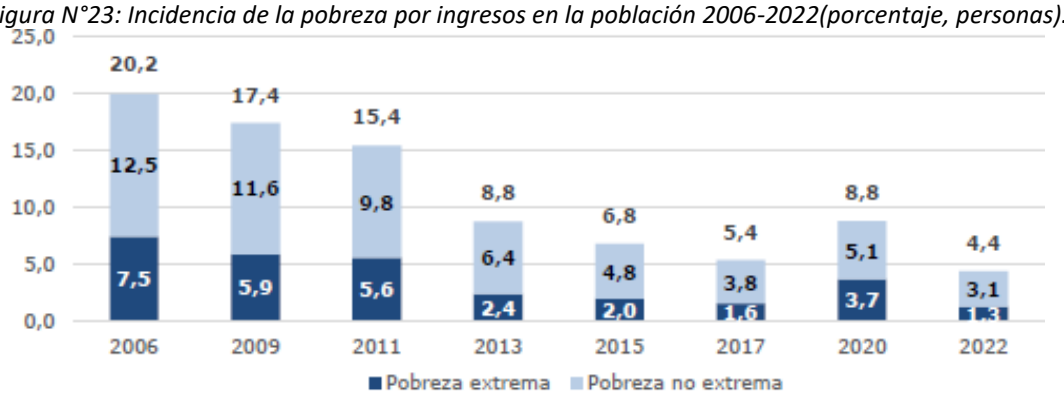
Provincia	Rural	Urbano	Mixto	Total
Chacabuco	802	747	0	**1.549**
Cordillera	279	302	314	**895**
Maipo	241	621	0	**862**
Melipilla	42	69	0	**111**
Santiago	310	1.779	11	**2.100**
Talagante	143	294	17	**454**
Total	**1.817**	**3.812**	**342**	**5.971**

Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a Catastro de Campamentos (MINVU, 2019)

Pobreza

Los resultados de la Encuesta Casen 2022, muestran que la pobreza de ingresos en la Región Metropolitana afecta en total a unas 368.000 personas, equivalentes al 4,4 % de la población, de ellos, se consideran en situación de pobreza extrema a 108.000 personas, lo que representa un 1,3% del total regional. La pobreza por ingresos disminuyo respecto de la encuesta CASEN 2020, lo que se explica debido a la fuerte recuperación económica producida después de la pandemia del COVID-19. Los resultados de la encuesta CASEN 2022 indican que la pobreza por ingresos en la RMS recupero su tendencia a la baja, sostenida desde el año 2006.

Figura N°23: Incidencia de la pobreza por ingresos en la población 2006-2022(porcentaje, personas).



Nota: al 95% de confianza, las diferencias ente 2020 y 2022 son estadísticamente significativas para las dos categorías presentadas.

Fuente: SEREMI MDSF, 2023

A nivel nacional, la Región Metropolitana cuenta con porcentaje de población por ingresos menor al promedio nacional, sin embargo, por su nivel de población es la que concentra a mayor número de personas en situaciónde pobreza a nivel nacional, con un total de 368.013 personas, lo que representa 28,47 del total de personas en situación de pobreza del país. Del total de personas en pobreza y pobreza extrema en la RMS, la mayoría pertenecen al sexo femenino, lo que se hace aún más relevante si consideramos que uno de los grupos mássensibles son las mujeres embarazadas.

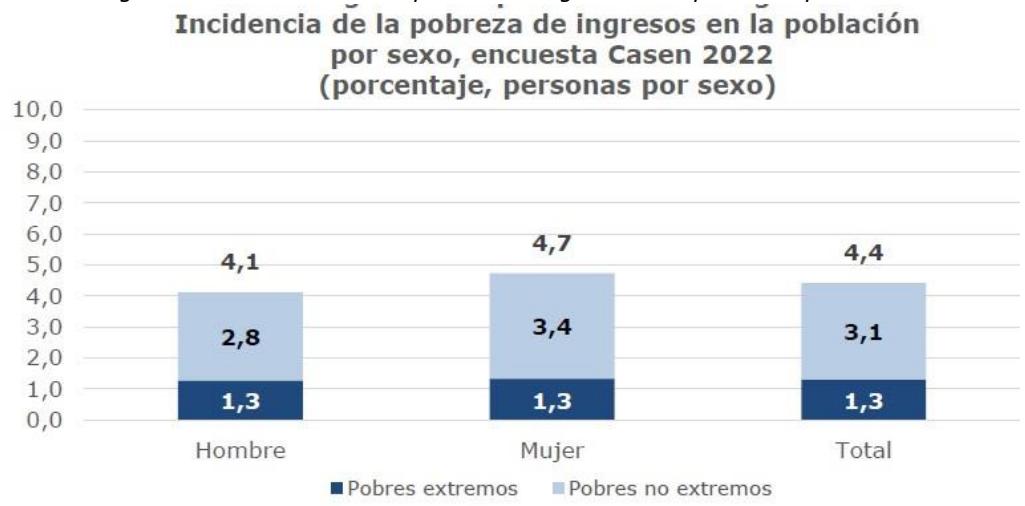
Figura N° 24: Comparación de niveles de pobreza regional y nacional

Cuadro 1
Población en situación de pobreza extrema, pobreza no extrema y total pobreza de ingresos según región del país. Resultados Encuesta Casen 2022
(número de personas)

Región	Pobres extremos	Pobres no extremos	Total pobres	Población total	% pobreza extrema	% pobreza
Tarapacá	17.958	25.991	43.949	398.497	4,5%	11,0%
Antofagasta	19.618	34.593	54.211	710.852	2,8%	7,6%
Atacama	9.039	17.060	26.099	318.349	2,8%	8,2%
Coquimbo	21.689	46.590	68.279	862.590	2,5%	7,9%
Valparaíso	38.850	92.721	131.571	2.000.782	1,9%	6,6%
Libertador Bernardo O´Higgins	22.911	48.195	71.106	1.012.350	2,3%	7,0%
Maule	29.810	70.497	100.307	1.156.721	2,6%	8,7%
Bío Bío	38.972	87.420	126.392	1.677.636	2,3%	7,5%
La Araucanía	33.991	84.591	118.582	1.025.247	3,3%	11,6%
Los Lagos	19.336	43.755	63.091	903.887	2,1%	7,0%
Aysén	1.142	3.190	4.332	108.037	1,1%	4,0%
Magallanes y La Antártica Chilena	1.885	4.371	6.256	181.475	1,0%	3,4%
Región Metropolitana de Santiago	108.743	259.270	368.013	8.322.578	1,3%	4,4%
Los Ríos	5.131	18.953	24.084	409.908	1,3%	5,9%
Arica y Parinacota	7.070	16.567	23.637	257.820	2,7%	9,2%
Ñuble	21.818	40.794	62.612	517.929	4,2%	12,1%
País	**397.963**	**894.558**	**1.292.521**	**19.864.658**	**2,0%**	**6,5%**

Fuente: encuesta Casen, Ministerio de Desarrollo Social y Familia

Figura N°25: Incidencia de la pobreza de ingresos en la población por sexo



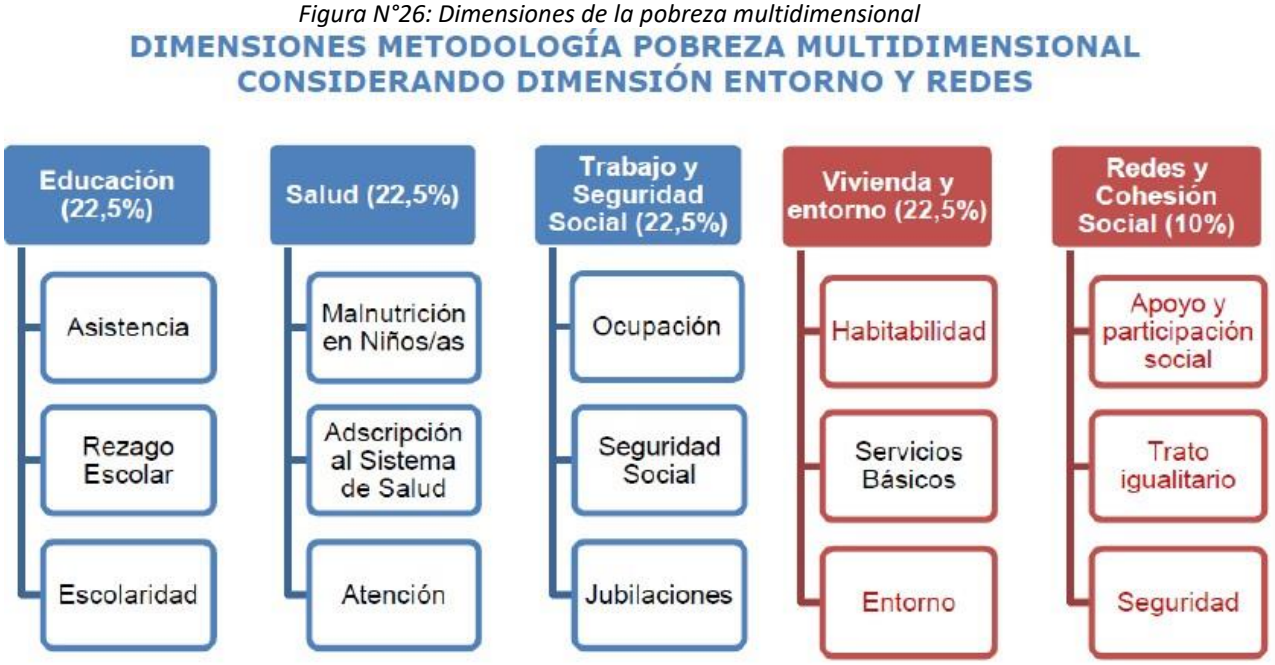
Nota: al 95% de confianza, las diferencias entre hombres y mujeres no son estadísticamente significativas.
Fuente: encuesta Casen, Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

Desde el punto de vista etario, otros grupos especialmente sensible a los efectos del cambio climático son losniños y niñas menores de 5 años y las personas mayores de 65 años. Estas condiciones de sensibilidad a los efectos del cambio climático se agravan si está acompañada de pobreza por ingresos (extrema y no extrema).

De acuerdo a la encuesta CASEN 2022, el porcentaje de población en situación de pobreza aumenta en la población de 0 a 3 años, la que alcanza a un 8,5% de pobreza y a un 2,9% en pobreza extrema. Si estos porcentajes se aplican a la proyección de población 2024, la cantidad de niños y niñas menores de 3 años, es de 42.221.

Luego, con respecto a la pobreza multidimensional (que considera la dimensión de entorno y redes) los resultados de la encuesta CASEN 2022 indican que en la RMS el 17.7% de la población se considera multidimensionalmente pobre. Además, es posible indicar que en la RMS viven 123.000 personas en situaciónde pobreza por ingresos y multidimensional y que 1.276.000 personas se encuentran en situación de pobrezamultidimensional, pero no de ingresos (SEREMI MDSF, 2022).

Figura N°26: Dimensiones de la pobreza multidimensional



Fuente: Pobreza Multidimensional de Hogares en la Región Metropolitana de Santiago: Resultados encuesta CASEN 2022 (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2023).

Salud

La filiación de Salud en la Región Metropolitana posee un menor porcentaje de población en el Fondo Nacionalde Salud (Fonasa) que el promedio nacional, teniendo mayor incidencia el sistema de ISAPRES.

Tabla N°6: Afiliación al Fondo Nacional de Salud

Población afiliada a Fonasa	
Región Metropolitana	**81,3%**
País	**85,6%**

Fuente: (MDSF, 2022).

A continuación, se expone una tabla con los indicadores de Salud regional durante un periodo de tres años desde el 2017 al 2019, en la cual se puede observar que la Tasa de Natalidad disminuyó de 13,9 a 13,1, al igualque la Tasa de Mortalidad Infantil que disminuyó de 6,7 a 6,6, mientras que la Tasa de Mortalidad General semantuvo constante en 5,3 durante los tres períodos.

Por otra parte, la esperanza de vida al nacer de las mujeres y los hombres fue en aumento, mientras que las mujeres tienen mayor esperanza de vida que los hombres.

Los indicadores de salud son importantes para monitorear el impacto del medio ambiente en la salud

de la población. Una mejora en estos indicadores puede indicar una mejora en la calidad ambiental, mientras que un empeoramiento puede ser un llamado de atención para tomar medidas de protección ambiental y mejorarla calidad de vida de la población.

Tabla N°7: Indicadores de Salud regional por año

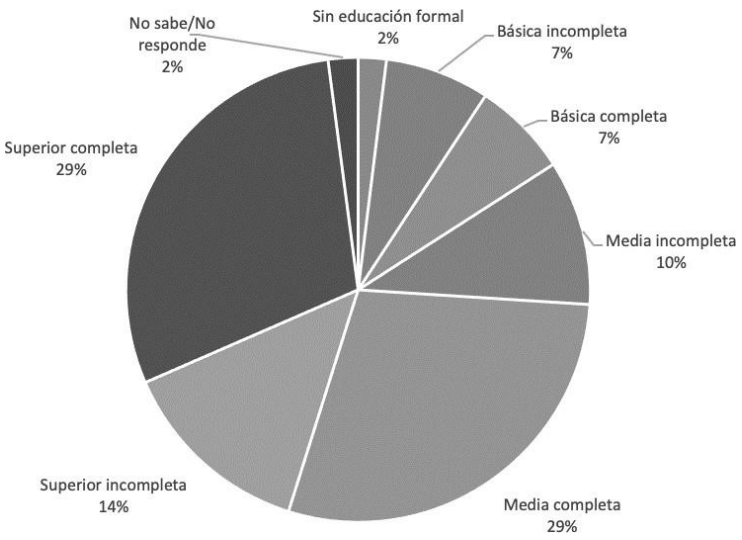
Indicadores Básicos de Salud	2017	2018	2019
Tasa Natalidad (Nacidos vivos corregido por mil habitantes)	13,9	13,9	**13,1**
Tasa Mortalidad General (Por mil habitantes)	5,3	5,3	**5,3**
Tasa Mortalidad Infantil (Por mil nacidos vivos)	6,7	6,6	**6,6**
Esperanza de Vida al nacer de los Hombres	75,62	77	**77**
Esperanza de Vida al nacer de las Mujeres	**81,05**	**82,2**	**82,2**

Fuente: (MINSAL, 2022)

Educación

Según la encuesta Casen 2020, el nivel de escolaridad de la región es de 12,3 años, siendo el más alto del país,que en promedio alcanza 11,7 años. Los grupos preponderantes son aquellos que cuentan con educación superior completa y media completa, ambos con un 29%.

Figura N°27: Nivel educacional de la Región



Fuente: (MDSF, 2020)

Según datos del MINEDUC (2020)[12], la RMS tiene un total de 1.384.847 matrículas, de las cuales, 60% corresponde a establecimientos particular subvencionado (816.987), 23% a establecimientos municipales (316.612), 14% a particular pagado (193.249) y el 3% restante a otros tipos de establecimientos.

[12] https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2021/03/APUNTES-12_2021.pdf

En cuanto a los establecimientos educacionales (parvularia, básica y media) estos alcanzan al año 2018 (MINEDUC, 2018) un total de 2.973 establecimientos. De éstos, 95,3% se concentran en el área urbana y el 4,7% en el área rural. En el área rural, el 78% de los establecimientos es de administración municipal, 18% particular subvencionado, 2,1% a particular pagado y el mismo porcentaje para servicios locales de educación.En el caso del área urbana, el 23% corresponde a establecimientos municipales, 66% a particular subvencionado y 11% a particular pagado lo que refleja diferencias en los sistemas administrativos urbano- rural, lo que puede ser determinantes de la capacidad adaptativa de estas zonas frente a fenómenos climáticos

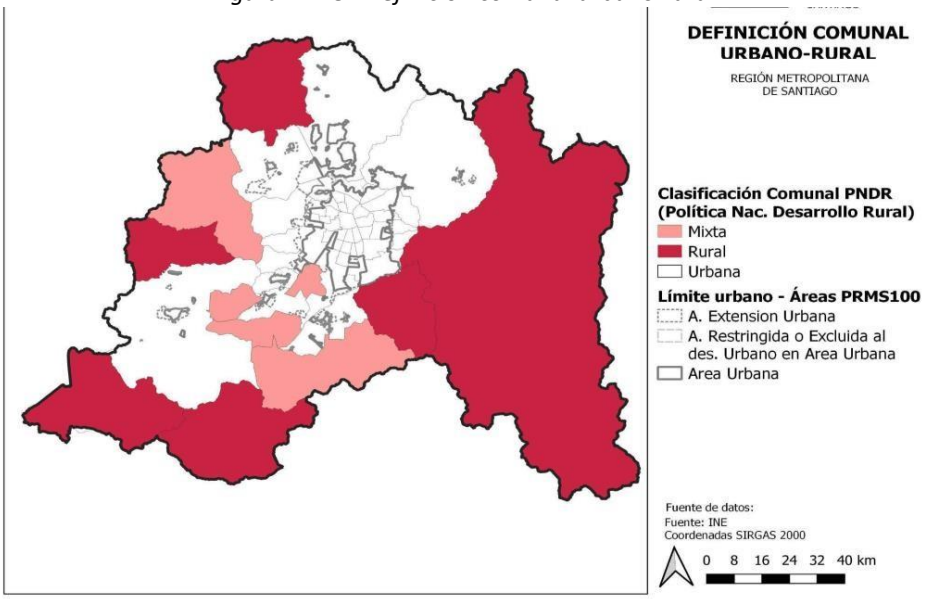
Dimensión urbano-rural

El Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) del año 2004, cubre el 89% de la superficie (96.537 hectáreas) según los respectivos límites urbanos comunales. Sin embargo, existen 9.978 hectáreas construidas que exceden el límite urbano por fuera de los límites normativos, dicha expansión afecta negativamente a los territorios rurales, degradando el suelo, disminuyendo la disponibilidad de terrenos agrícolas y la pérdida de biodiversidad.

La planificación de los territorios y los instrumentos están determinados por distintas fuentes y conceptualizaciones (demográficas, territoriales, etc.). Es así, por ejemplo, como muestra la figura a continuación existen comunas que según la definición de la Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) pueden ser clasificadas como urbanas, pero estas a su vez se encuentran fuera del límite urbano establecido por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS100). Previo a la PNDR, lo rural se definíademográficamente (INE) como lo “no urbano” con un “límite de 2.000 habitantes por localidad poblada, mientras que la PNDR extiende esta definición del territorio rural como uno que *“se genera producto de la interrelación dinámica entre las personas, las actividades económicas y los recursos naturales, caracterizado principalmente por un poblamiento cuya densidad poblacional es inferior a 150 (hab./km2), con una poblaciónmáxima de 50.000 habitantes cuya unidad básica de organización y referencia es la comuna”*. Esta reclasificación cambia la comprensión de la caracterización de las comunas del país. La clasificación de la PNDR añade además situaciones intermedias con la categoría “mixta” estableciendo las siguiente s categorías y criterios:

- Comuna predominantemente rural, con población mayor al 50% en distritos censales de densidadmenor o igual a 150 hab. /Km2
- Comuna mixta, con población entre 15% y 49% en distritos censales de densidad menor o igual a 150hab./Km2
- Comuna predominantemente urbana con población menor al 15% en distritos censales de densidadmenor o igual a 150 hab./Km2; (incluye capitales Regionales).

Figura N° 28: Definición comunal urbano-rural.



Fuente: E2BIZ en base a INE, 2018 y GORE RMS, n.d.

Población Urbana-rural

Según los datos del censo 2017, la población rural corresponde a 263.498 habitantes equivalentes al 3,7% dela población regional, siendo así la región de mayor predominio urbano a nivel nacional. En las siguientes tablas se indica la población urbana y rural de las comunas de la región, divididas por cada provincia.

Como muestra la tabla a continuación, la población urbana, cuenta con un mayor porcentaje de mujeres alcanzando el 21,4% del total. En el caso del área rural existe un mayor porcentaje de hombres (51,8%) que mujeres (48,2%).

Tabla N°8: Población urbana y rural de la RMS, según caracterización por género

Género	Población Urbana	% Urbana	Población Rural	%Rural
Mujeres	3.462.267	51,4	126.913	**48,2**
Hombres	3.312.271	48,6	136.585	**51,8**
Total	**6.774.538**	**100**	**263.498**	**100**

Fuente: Censo 2017 (INE, 2018)

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas, las entidades de población, definidas como asentamientos humanos dentro de una localidad, con nombre propio reconocido por sus habitantes, se clasifican en urbanasy rurales, y de acuerdo a la siguiente categoría de asentamientos humanos del territorio nacional (INE, 2019):

- **Ciudad**: entidad urbana que cuenta con más de 5.000 habitantes, con la excepción de las entidades urbanas que tienen menos de 5.000 habitantes pero que cumplen con la característica político- administrativa de capital regional o provincial.

- **Pueblo:** entidad urbana que cuenta con una población que fluctúa entre 2.001 y 5.000 habitantes o entre 1.001 y 2.000 habitantes, donde menos del 50% de la población que declara haber trabajado, se dedica a actividades primarias.
- **Aldea:** entidad rural, cuya población fluctúa entre 301 y 2.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes, con más del 50% de su población dedicada a actividades primarias. Presenta generalmente amanzanamiento y/o continuidad de viviendas en torno a una vía de comunicación estructurante. De acuerdo con lo anterior, las aldeas se clasifican en concentradas y semiconcentradas.
- **Caserío:** entidad rural con nombre propio que posee 3 viviendas o más, cercanas entre sí, con menosde 301 habitantes y que no forma parte de otra entidad.

A continuación, se presenta un resumen de la caracterización para la región de las ciudades, pueblos, aldeas y caseríos, de acuerdo al CENSO 2017.

Tabla N°9: Categorización de los asentamientos humanos por provincia

Provincia	Categoría	Población	Viviendas	Superficie en km²
Chacabuco	Ciudad	186.242	57.587	**52,02**
	Pueblo	25.337	8.314	**16,28**
	Caserío	11.544	3.733	**210**
	Aldea	8.433	2.748	**43**
Total Chacabuco		**231.556**	**72.382**	321,3
Cordillera	Ciudad	587.337	175.102	**84**
	Caserío	4.116	1.772	**101**
	Aldea	3.669	1.316	**18**
	Pueblo	10.688	3461	**10,49**
Total Cordillera		**596.981**	**181.651**	213,49
Maipo	Ciudad	408.760	124.805	**86,08**
	Pueblo	26.968	8.294	**14,16**
	Aldea	10.127	3.089	**90**
	Caserío	1781	569	**139**
Total Maipo		**447.636**	**136.757**	329,24
Melipilla	Ciudad	90.898	31.029	**17,82**
	Pueblo	23.026	7.707	**16,79**
	Aldea	16.848	5.731	**221**

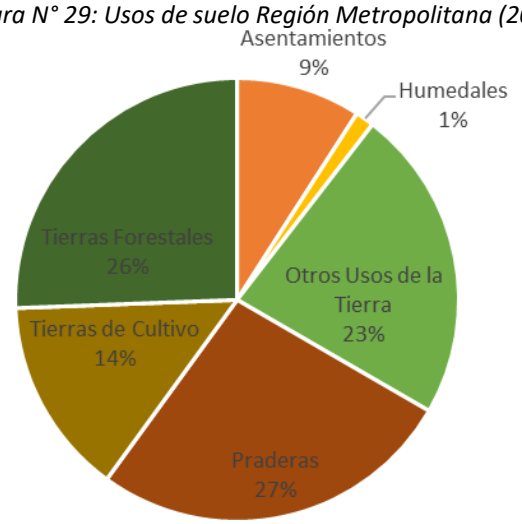
	Caserío	10.426	3.690	**430**
Total Melipilla		**141.198**	**48.157**	685,61
Santiago	Ciudad	5.213.118	1.781.743	**653,97**
	Pueblo	7.837	2.323	**3,04**
	Caserío	3.399	2.404	**157**
	Aldea	2.200	659	**30**
Total Santiago		**5.226.554**	**1.787.129**	844,01
Talagante	Ciudad	251.003	80.349	**59,44**
	Pueblo	3.522	1.046	**1,33**
	Caserío	5.707	1.843	**105**
	Aldea	5.950	1.831	**92**
Total Talagante		266.182	85.069	257,77

Fuente: Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos (INE, 2019)

Usos de suelo

La Región Metropolitana tiene una superficie de 1.540.399 ha., con usos de suelo predominantes del Catastrode Uso de Suelo y Vegetación (CONAF, 2019) de praderas (27%), tierras forestales (26%) y otros usos de la tierra[13] (23%). Las tierras de cultivo alcanzan para ese período un 14%, mientras que los asentamientos y humedales un 9% y 1% respectivamente.

Figura N° 29: Usos de suelo Región Metropolitana (2019)



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a Catastro de Uso de Suelo y Vegetación (CONAF, 2019)

[13] La clasificación "Otros usos de la tierra" se refiere a aquellos usos de suelo que no se ajustan a ninguna de las categorías principales del catastro.

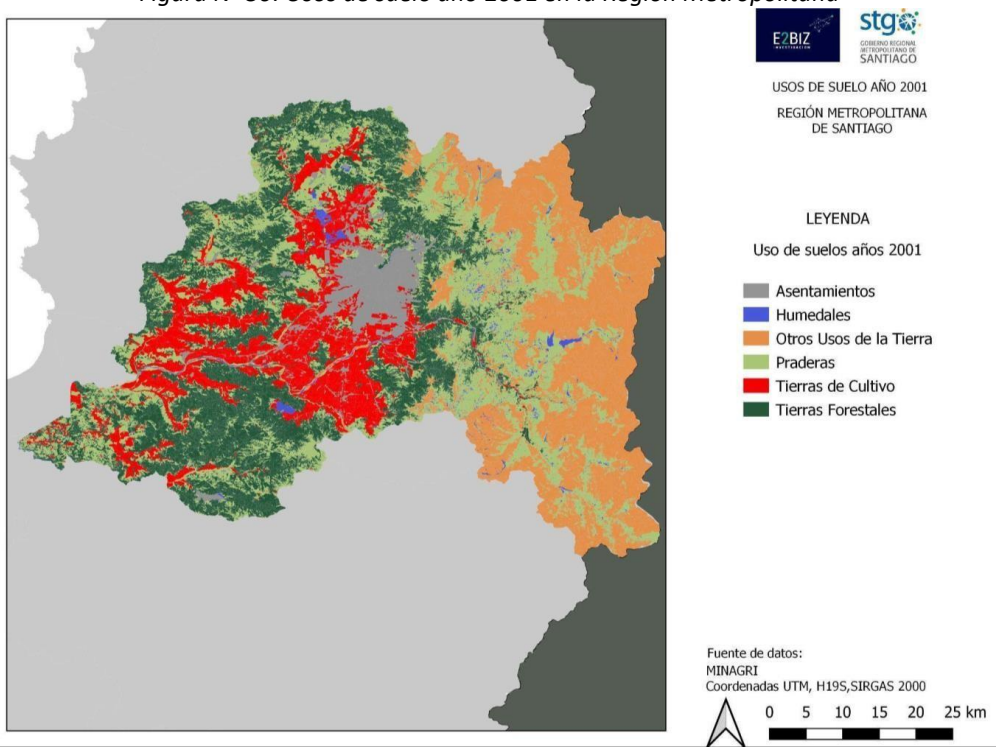
Para el período 2001-2019, se constatan cambios de uso suelo en asentamientos (63,6%) y humedales (10,8%)aparecen como los dos únicos usos que aumentan su superficie. La expansión urbana, ha sido determinante en pérdidas de suelos agrícolas y áreas naturales.

Tabla N°10: Cambio de uso de suelo Región Metropolitana período 2001-2019

Usos de suelo	2001 (ha)	2019 (ha)	Var% (2001-2019)
Asentamientos	85.587,0	140.015,2	**63,6**
Humedales	19.074,3	21.130,2	**10,8**
Otros Usos de la Tierra	368.753,3	352.500,1	**-4,4**
Praderas	435.012,5	410.645,9	**-5,6**
Tierras de Cultivo	234.336,5	221.901,1	**-5,3**
Tierras Forestales	397.635,7	394.206,8	**-0,9**
Total	**1.454.812,3**	**1.540.399,3**	**-**

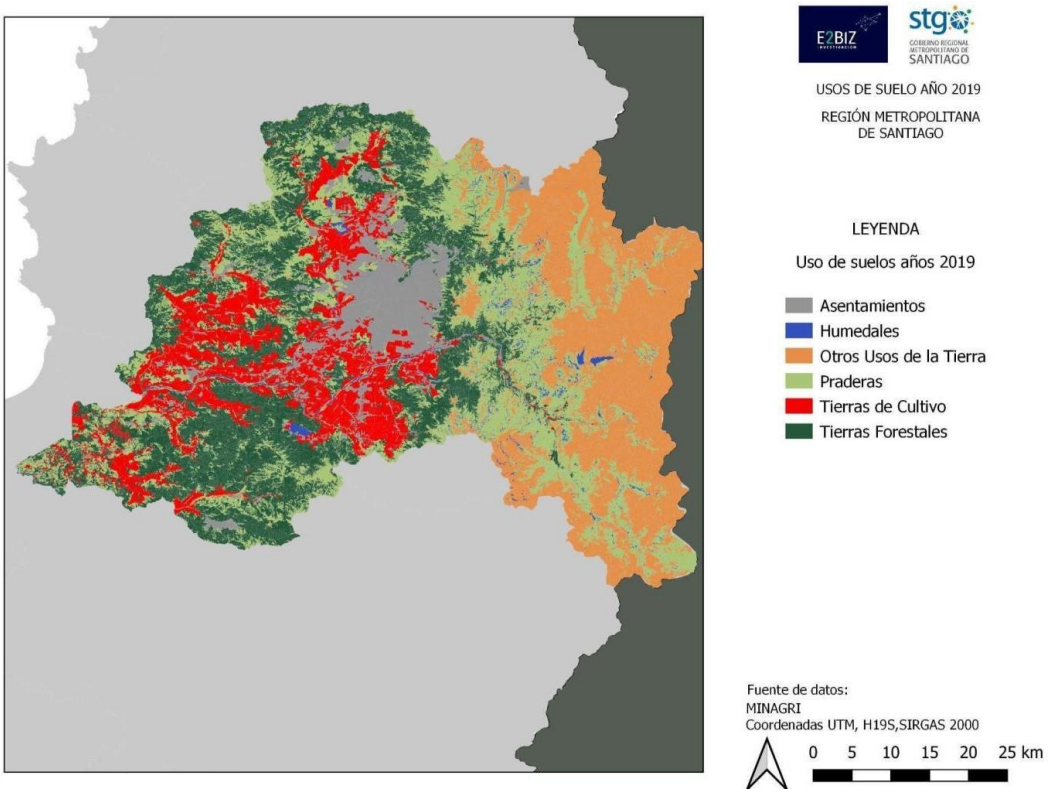
Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base Catastro de Uso de Suelo y Vegetación (CONAF, 2019).

Figura N° 30: Usos de suelo año 2001 en la Región Metropolitana



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base a Catastro de Uso de Suelo y Vegetación (CONAF, 2019)

Figura N° 31: Usos de suelo año 2019 en la Región Metropolitana



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base a Catastro de Uso de Suelo y Vegetación (CONAF, 2019)

Dimensión económica – productiva

El Producto Interno Bruto (PIB) de la Región Metropolitana representa un 29,3% del PIB Nacional al año 2021.A continuación, se muestra el avance en la actividad económica de los últimos 8 años, donde previo a la pandemia, hasta el año 2020, la región alcanzó a concentrar un tercio de la actividad económica nacional, sufriendo una baja el 2021 dadas las restricciones de movilidad que dificultaron el trabajo del área de servicios.

Tabla N° 11: Producto Interno Bruto en relación al país, agregado y per cápita $M Millones de pesos del año 2021

Fecha	Nacional $USD MM	RMS $MM	% PIB RMS del total nacional	Per Cápita RMS $M
2014	259,41	78,96	30,4%	11,00
2015	242,50	82,46	34,0%	11,30
2016	249,30	85,72	34,4%	11,60
2017	276,36	87,15	31,5%	11,60
2018	295,40	89,77	30,4%	11,70
2019	278,58	90,28	32,4%	11,40
2020	252,73	84,12	33,3%	10,40

2021	317,06	92,82	29,3%	11,30

Fuente: Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.en base a (Banco Central, 2022)

La región cuenta con el aumento promedio anual del PIB per cápita más bajo a nivel nacional (0,12%), superando solo a las 5 regiones que presentan una disminución en este apartado. Respecto al PIB agregado anivel regional, presenta un crecimiento cercano a los 2 puntos, apenas por debajo del PIB regionalizado (2,09).

Principales sectores productivos

El sector de servicios financieros y empresariales es el de mayor aporte al producto regional, correspondiendoal 23,4% de sus actividades productivas, mientras que concentra el 67,3% de esta actividad a nivel nacional. Los siguientes sectores más relevantes en la producción regional son los de "comercio, restaurantes y hoteles" (17,4%) y servicios personales (13,4%). En general, la región concentra la actividad económica en la mayor parte de los sectores, a excepción de la Minería, Pesca y Silvio-Agropecuario.

Tabla N°12: PIB por sector productivo regional y país en miles de millones de pesos (2013).

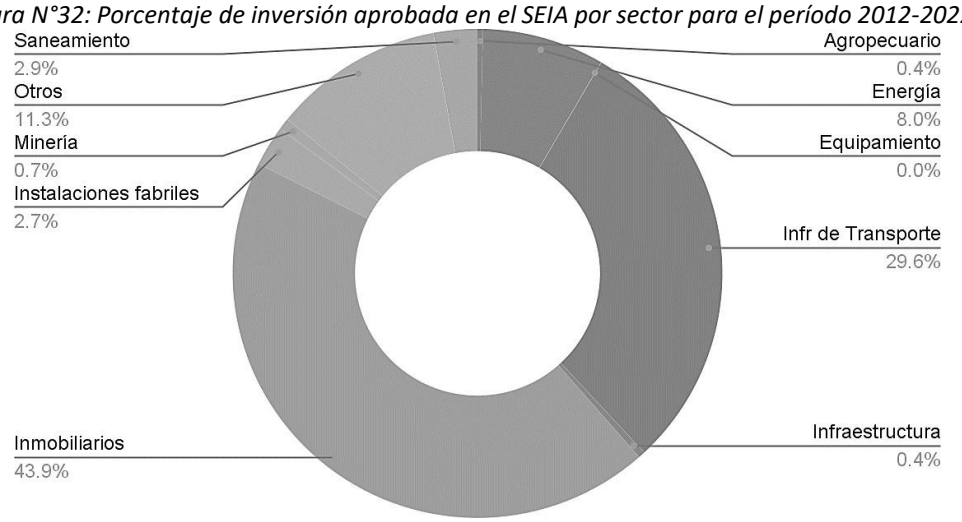
Sector	País			Región Metropolitana		
	2013	2021	Crecimiento anual promedio (%,2013-2021)	2013	2021	Crecimiento anual promedio (% 2013- 2021)
Transporte, información y comunicaciones	13.597,39	16.791,22	2,67	7.200,01	9.236,11	3,16
Servicios personales	18.767,41	23.287,78	2,73	8.977,37	11.131,35	2,72
Administración pública	8.063,22	9.859,77	2,55	3.404,06	4.035,17	2,15
Comercio, restaurantes y hoteles	19.268,98	23.842,78	2,7	12.209,45	14.544,97	2,12
Servicios de vivienda e inmobiliarios	12.816,89	15.446,66	2,36	6.802,94	8.029,87	2,09
Servicios financierosy empresariales	24.417,01	28.796,35	2,08	16.833,22	19.375,15	1,77
Agropecuario-silvícola	5.492,64	6.191,67	1,51	601,22	653,56	1,05
Construcción	11.759,22	12.781,99	1,05	4.521,70	4.878,98	0,96
Electricidad, gas,agua y gestión de desechos	4.686,57	5.514,52	2,05	1.270,81	1.355,75	0,81

Industria Manufacturera	16.798,49	18.794,49	1,41	8.352,87	8.864,11	0,75
Minería	16.576,59	16.474,34	-0,08	956,77	862,58	-1,29
Pesca	1.109,33	1.256,59	1,57	0	0	-8,04

Fuente: Actualización Estrategia Regional de Desarrollo RMS (DESE UC, 2022).

Según los datos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), los proyectos de inversión inmobiliaria y los de infraestructura de transportes alcanzan un total de 78,9% de la inversión para el período 2012 -2021. La preponderancia de estas actividades marca el carácter de la economía regional. En un segundo nivel se puede destacar la inversión de proyectos de energía (8,0%) y saneamiento (2,9%).

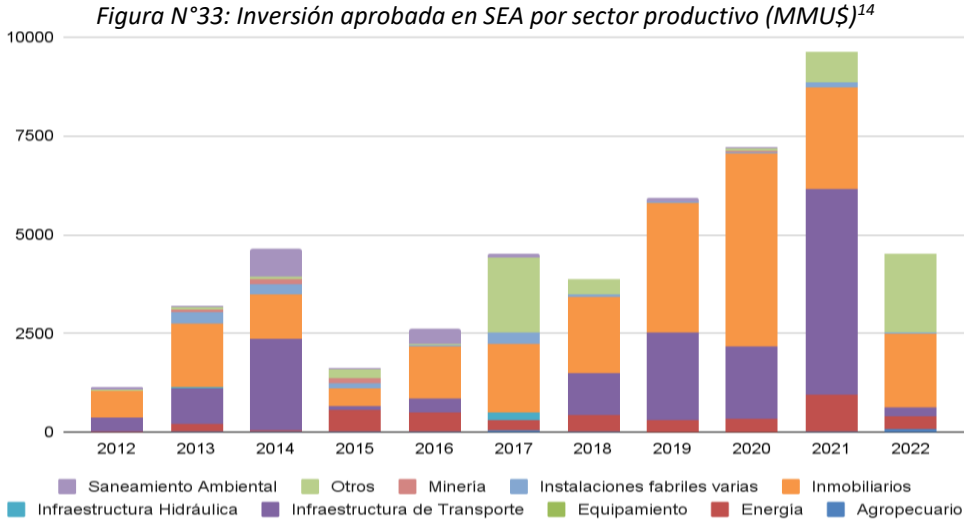
Figura N°32: Porcentaje de inversión aprobada en el SEIA por sector para el período 2012-2022[13].



Fuente: E2BIz en base a (SEA, 2022)

La evolución en el tiempo marca una tendencia al crecimiento de la inversión a nivel agregado al año 2021, liderado por el sector inmobiliario y el sector de infraestructura de transportes. Esto último puede estar influenciado por la construcción de las nuevas líneas de Metro y de ferrocarriles.

Figura N°33: Inversión aprobada en SEA por sector productivo (MMU$)[14]

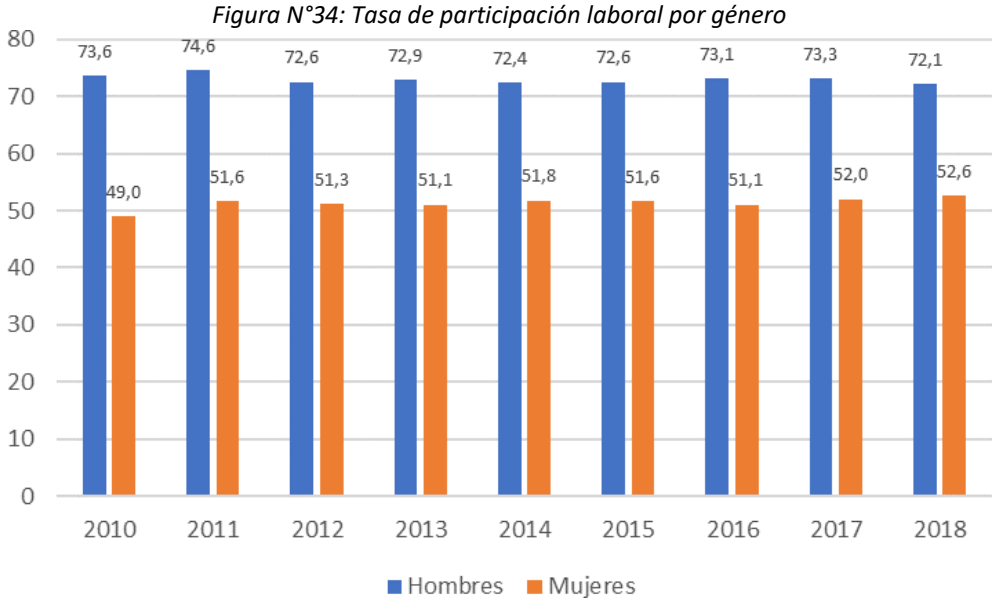


Fuente: E2BIZ en base a (SEA, 2022)

Caracterización de la fuerza laboral

Si bien la brecha de género en cuanto a la participación laboral femenina ha disminuido a una tasa de 0,78%anual entre 2008-2019, hay una diferencia de 20,6% entre hombres y mujeres en 2021.

Figura N°34: Tasa de participación laboral por género



Fuente: E2BIZ en base a la Encuesta Nacional de Empleo (INE, 2018)

[14] La categoría "otros" corresponde a aquellos proyectos que no se enmarcan dentro de las siguientes categorías: Agropecuario, Energía, Equipamiento, Forestal, Infraestructura de Transporte Infraestructura Hidráulica, Infraestructura Portuaria, Inmobiliarios, Instalaciones fabriles varias, Minería, Pesca y Acuicultura, Planificación Territorial e Inmobiliarios en Zonas, Saneamiento Ambiental.

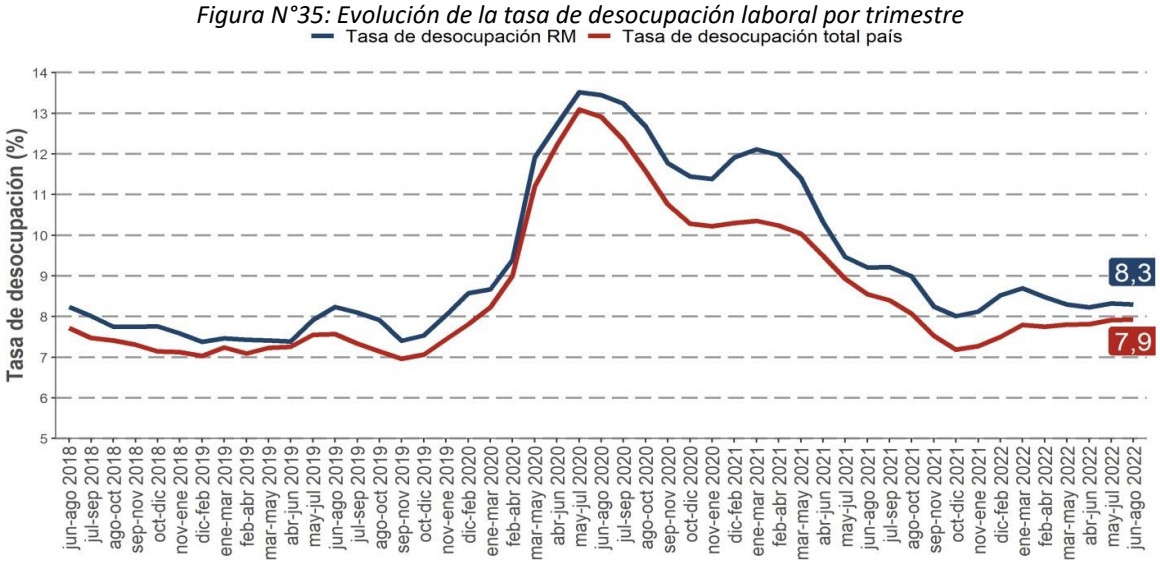
Este indicador mide el número de personas desocupadas respecto del total de la población.

Tabla N°13: Evolución temporal del índice de empleo

Índice de empleo	2013	2015	2017	2022
Tasa de Ocupación (%)	57,6	58,9	60,2	58,9
Tasa de Desocupación (%)	6,1	6,9	7,4	8,3

Fuente: (Banco Central, 2022) y (MDS, 2020)

Figura N°35: Evolución de la tasa de desocupación laboral por trimestre



Fuente: Boletín Estadístico: Empleo Trimestral (INE, 2022)

Dimensión planificación e instrumentos relevante para el Cambio Climático

En Chile la planificación territorial se implementa a través de instrumentos normativos, que pueden ser de carácter indicativo o regulatorio, los cuales se organizan de manera jerárquica de acuerdo con la escala del territorio que abarcan, lo que supone un sistema de planificación integrada.

Tabla N° 14: Resumen principales instrumentos de planificación territorial

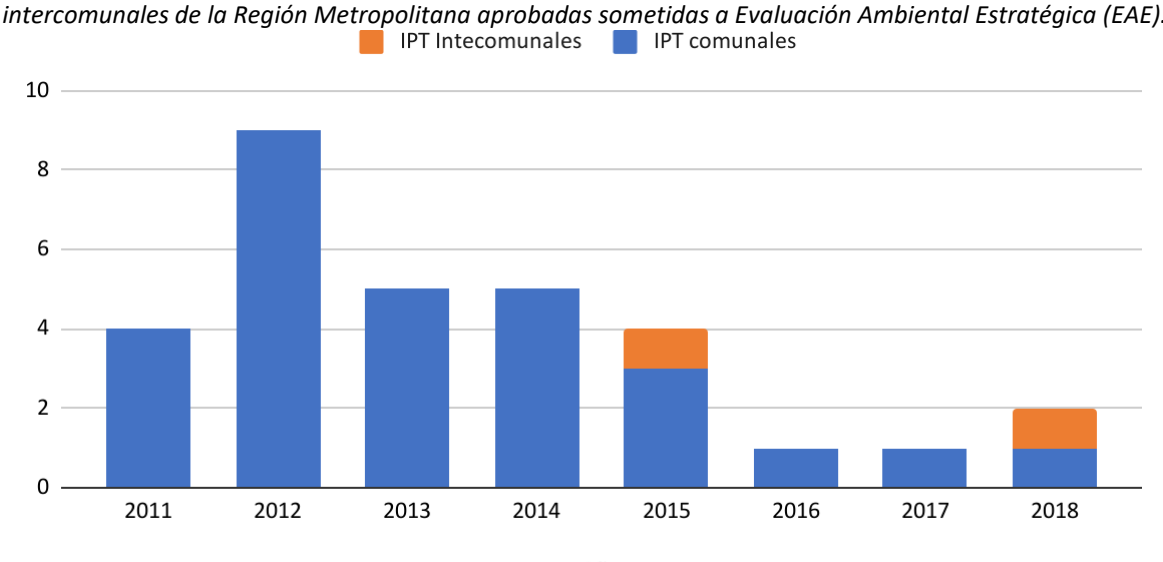
Alcance Territorial	Instrumento	Responsable	Tipo de IPT
Región Metropolitana de Santiago	Estrategia Regional de Desarrollo (ERD)	Gobierno Regional	Indicativo
	Estrategia de Resiliencia Regional	Gobierno Regional	Indicativo
	Estrategia Regional para laConservación de la Biodiversidad 2015-2025	Gobierno Regional	Indicativo
	Plan de Acción de la EstrategiaRegional para la Conservación de la Biodiversidad	Gobierno Regional	Indicativo
	Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT)	Gobierno Regional	Normativo

	Plan Regulador Metropolitano de Santiago	Gobierno Regional	Normativo
	Mapa de Amenazas y RiesgosRegionales (Art. 35 y 36, Ley N° 21,364 MISP)	Gobierno Regional	Normativo
	Plan Intercomunal de Inversión en Infraestructura de Movilidad y Espacios Públicos Regional (PIIMEP)	Gobierno Regional	Normativo
	Plan Maestro de Ciclovías del Gran Santiago	Gobierno Regional	Gestión
	Plan de Acción Regional para elCambio Climático.	*Gobierno Regional*	*Gestión*
Comunal	Plan de Desarrollo Comunal(PLADECO)	Municipalidades(52)	Indicativo
	Plan de Inversión en Infraestructurade Movilidad y Espacios Públicos Regional (PIMEP)	Municipalidades(52)	Normativo
	Plan Regulador Comunal (PRC)	Municipalidades(52)	Normativo
	Plan de Acción Comunal para elCambio Climático (PACCC)	*Municipalidades(52)*	*Gestión*
Parte de una comuna	Plan Seccional Comunal	Municipalidades	Normativo
	Plano de Detalle	Municipalidades	Normativo

Fuente: GORE RMS, 2024.

De acuerdo a la normativa nacional, todos los Instrumentos de Planificación Territorial deben someterse al proceso de Evaluación Ambiental Estratégica, el cual debe considerar un análisis respecto al cambio climático,de acuerdo a las guías emitidas por el Ministerio de Medio Ambiente para dicho proceso (MINVU, 2022).

Figura N° 36: Modificaciones/desarrollo de Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) comunales e intercomunales de la Región Metropolitana aprobadas sometidas a Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).



Fuente: Elaboración E2BIZ en base a MMA, 2022.

Estrategia Regional de Desarrollo (ERD)

La actual estrategia de desarrollo regional se elaboró el año 2012 y su vigencia se prolongó hasta el año 2023, debido a que el Gobierno Regional se encuentra en proceso de aprobación de la Estrategia de Desarrollo Regional para el periodo 2023-2035[15], la que servirá de carta de navegación para orientar y comprometer las acciones del Gobierno Regional de Santiago, conformado por su autoridad electa y su Consejo Regional. Su importancia radica el hecho de ser un instrumento de planificación y gestión de carácter indicativo para el conjunto de la institucionalidad presente en la región, a su vez, resulta ser la base fundamental para el diseñoe implementación de políticas públicas de alcance regional, provincial y local en los próximos años. La ERD propone una visión al 2050 y una imagen objetivo al 2035, las que deberían servir de base al resto de los instrumentos de planificación regional.

Visión Estrategia de Desarrollo Regional de Santiago 2050:

"Santiago, emplazada en la cuenca del Maipo, es una ciudad-región humana y resiliente, donde sus habitantes, organizaciones y entidades públicas y privadas alcanzan un desarrollo integral y equitativo, con altos estándares de bienestar adaptado al cambio climático"

Imagen objetivo Estrategia de Desarrollo Regional de Santiago 2035:

"Santiago, región que logra avanzar hacia un desarrollo con mayor justicia social, territorial y ambiental para sus habitantes, expresado en altos estándares de seguridad, cohesión social, equidad de género y sostenibilidad, promoviendo el desarrollo económico, turístico y cultural".

La ERD 2023-2035 se estructura en base a 7 lineamientos y contiene 9 principios rectores, que son transversales a todos los lineamientos.

[15] https://www.gobiernosantiago.cl/wp-content/uploads/2024/07/ERD-RM_2035.pdf

Figura N° 37: Principios rectores de la ERD RMS 2035

L1. Desarrollo social para la equidad territorial y de género

L2. Seguridad regional y barrial a escala humana

L3. Espacios públicos para todas y todos

L4. Movilidad Regional y Metropolitana Sostenible

L5. Medioambiente y territorio resiliente

L6. Nuevas economías para el desarrollo sostenible, innovación y turismo

L7. Gobernanza multinivel con participación ciudadana



Fuente: GORE RMS, 2023

Estrategias de Resiliencia Regional (ERR)

La Estrategia de Resiliencia de la Región Metropolitana de Santiago, denominada Santiago Humano y Resiliente se elaboró en el marco de la Red de 100 Ciudades Resilientes, que tiene como objetivo promover laresiliencia urbana a través del trabajo de las ciudades que participan en dicha red, con el apoyo de diversas instituciones públicas, privadas, de la sociedad civil y academia. Este documento fue publicado el año 2019, y viene a complementar la ERD vigente a esa fecha, proponiendola siguiente como visión:

"Queremos que el modelo de desarrollo de Santiago sea uno a escala humana, en que ni el auto, ni el edificio,ni el interés económico predominen, sino las personas. Que la gente que vive en la ciudad y la experimenta, sienta que en Santiago se sueña, se planifica y se construye pensando en cada uno de ellos".

La ERR define 6 pilares: Movilidad, Medio Ambiente, Seguridad, Gestión de Riesgo, Desarrollo Económico y Competitividad, y Equidad Social, definiendo a partir de ellos objetivos (21) para abordar cada pilar. Para cadaobjetivo se definen planes, programas y proyectos (75) dentro de los cuales, se priorizan aquellos "emblemáticos" para la implementación de esta Estrategia.

Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad 2015-2025

Esta estrategia tiene como objetivo contribuir a la conservación de la biodiversidad en la RMS, promoviendo la gestión sustentable de sus características, servicios y potencialidades, de manera de resguardar su capacidad vital y de garantizar el acceso a sus beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

Se organiza en base seis ejes estratégicos: Cultura Valoración de servicios eco sistémicos; Conservación en área naturales de alto valor para la biodiversidad; Conservación de biodiversidad en áreas rurales y urbanas; Conservación de la biodiversidad en la adaptación al cambio climático; Gestión de la información, Desarrollo y fortalecimiento de capacidades.

Plan de Acción de la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad (ERCB)

Se trata de un documento que tiene como objetivo complementar y hacer operativa la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad, estableciendo una hoja de ruta que oriente y coordine los esfuerzospúblicos y privado, de corto y mediano plazo, necesarios para conservar la biodiversidad regional de manera eficiente y eficaz.

Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT)

La Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) establece en su Artículo 43 que: "los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial incorporarán consideraciones ambientales del desarrollo sustentable relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático, las que se evaluarán mediante la Evaluación Ambiental Estratégica, cuyo informe final deberá ser favorable para continuar con su tramitación".

Por otra parte, el Reglamento (DS 243 /MINVU, 2022) que establece los procedimientos para la elaboración, evaluación y actualización de los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial indica que este instrumento no puede regular áreas que estén sometidas a planificación urbanística a través de los instrumentos de planificación territorial regulados por DFL N°458, de 1975 MINVU (LGUC). En tal sentido, la Región Metropolitana de Santiago, cuenta con el Plan Regulador Metropolitano de Santiago, el que regula la totalidaddel territorio regional, es decir, abarca a las 52 comunas de la región y comprende la totalidad de la superficieregional urbana y rural.

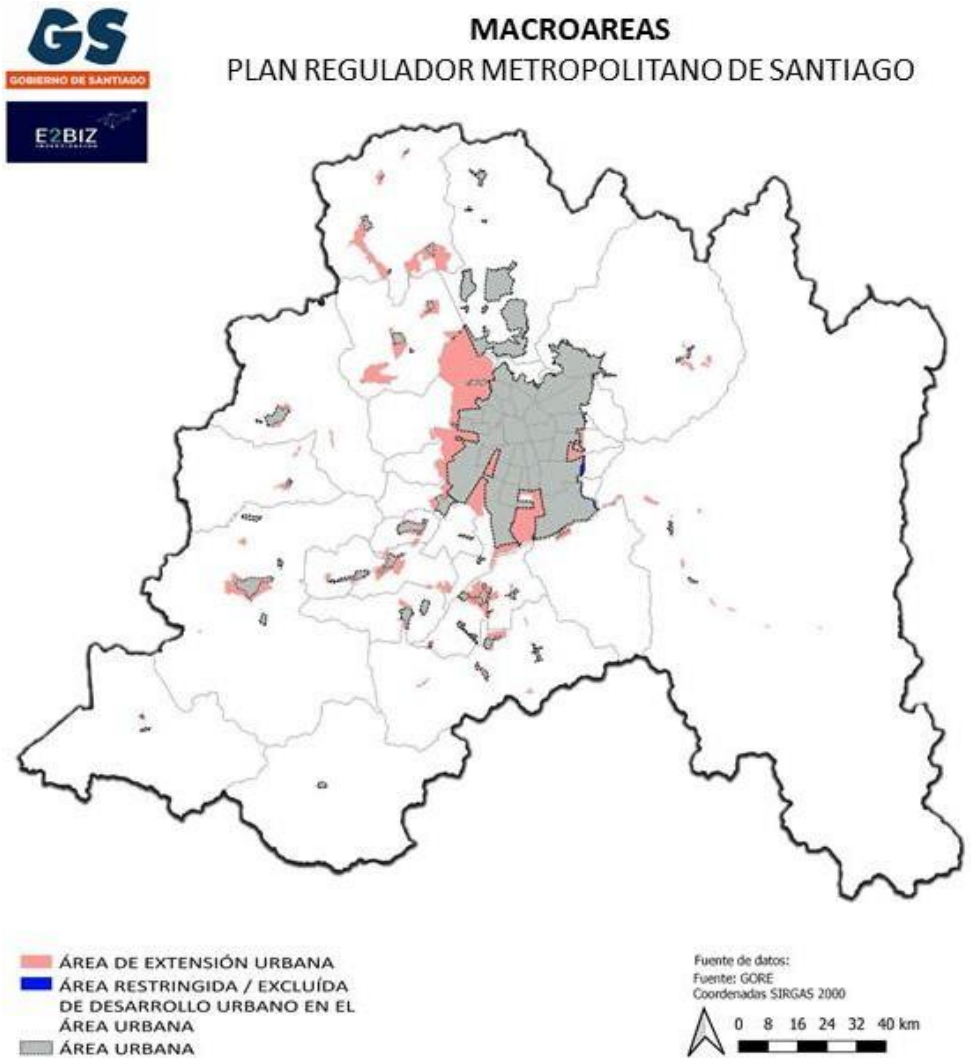
Si bien la Meta 2.3 de la Estrategia Climática de Largo Plazo (nacional) establece que al 2030, el 100% de Gobiernos Regionales habrán integrado criterios de cambio climático, a través de la evaluación ambiental estratégica, en los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT), aún no se ha definido como se resolverá esta situación en el caso de la Región Metropolitana de Santiago.

Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS)

El actual Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) fue promulgado el año 1994, sobre la base de estudios realizados con anterioridad. En particular, el estudio de riesgos fue elaborado el año 1987, época enla cual existían menos tecnologías digitales y los diagnósticos aún no consideraban riesgos climáticos como hoy se visualizan. Desde su fecha de aprobación original se han realizado diversas modificaciones, después delo cual, es destacable que:

- A nivel nacional, es el único Plan Regulador que incorpora la totalidad del territorio regional.
- Reconoce a 26 Cerros Islas dentro del Área Urbana Consolidada, lo que le otorga mayor importancia al momento de elaborar iniciativas de restauración ecológica urbana
- Se pueden identificar tres macro áreas, una de las cuales, definida como área de extensión urbanaconsidera condiciones de desarrollo urbano condicionado.

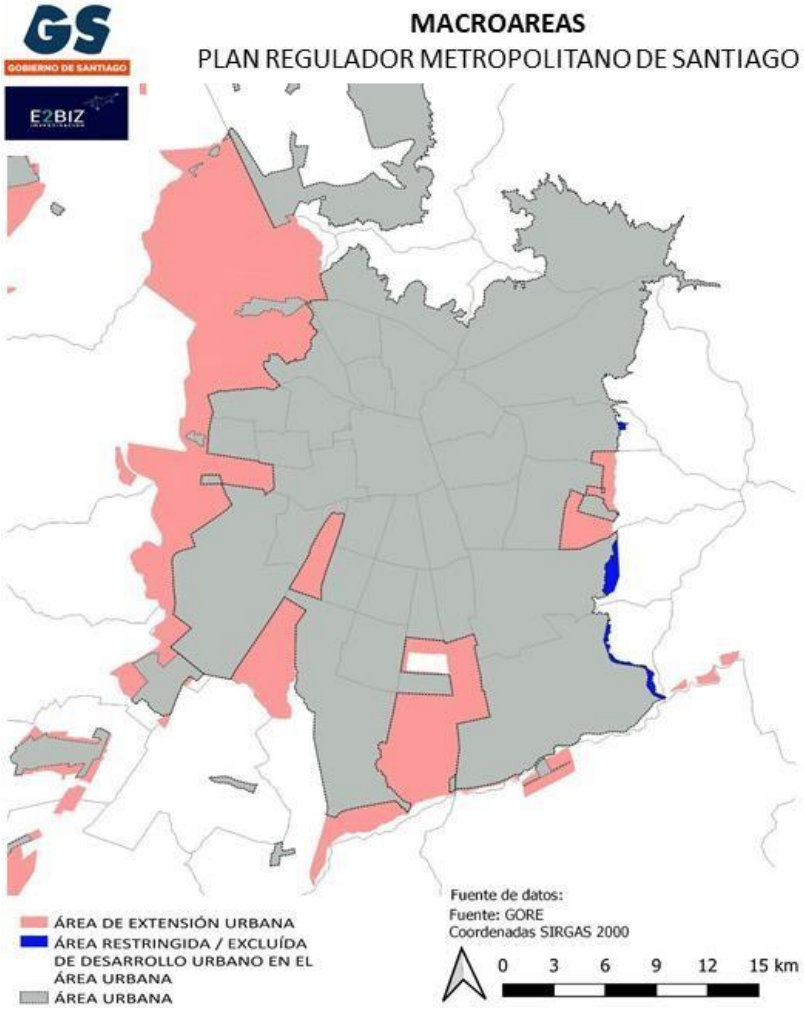
Figura N° 38: Macrozonas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago



Fuente: E2BIZ en base a GORE RMS, 2022

El área restringida o excluida del desarrollo urbano se ubica principalmente en el pie de monte, en el límite del área urbana, en la zona oriente de la Metropolitana, en las comunas de La Florida (52,9%), Puente Alto (41,1%) y La Reina (6,1%).

Figura N° 39: Macrozona Área Urbana Plan Regulador Metropolitano de Santiago



Fuente: E2BIZ en base a GORE RMS, 2022

Usos de suelo PRMS

El PRMS define usos preferentes para el suelo urbano, siendo el habitacional-mixto el de mayor superficie conun 62,5%, seguidos por el suelo para actividades productivas y área verde, ambos con un 18% de la superficie. Los suelos preferentes para actividades productivas presentan una mayor superficie entre la zona pericentral y el límite urbano, lo que implica que estas actividades están expuestas tanto a riesgos propios del área urbanacomo a riesgo del área rural, por ejemplo, las amenazas de incendios forestales que se traducen en condiciones de riesgo relevantes tanto para industrias potencialmente peligrosas y como para las comunidades de los sectores aledaños.

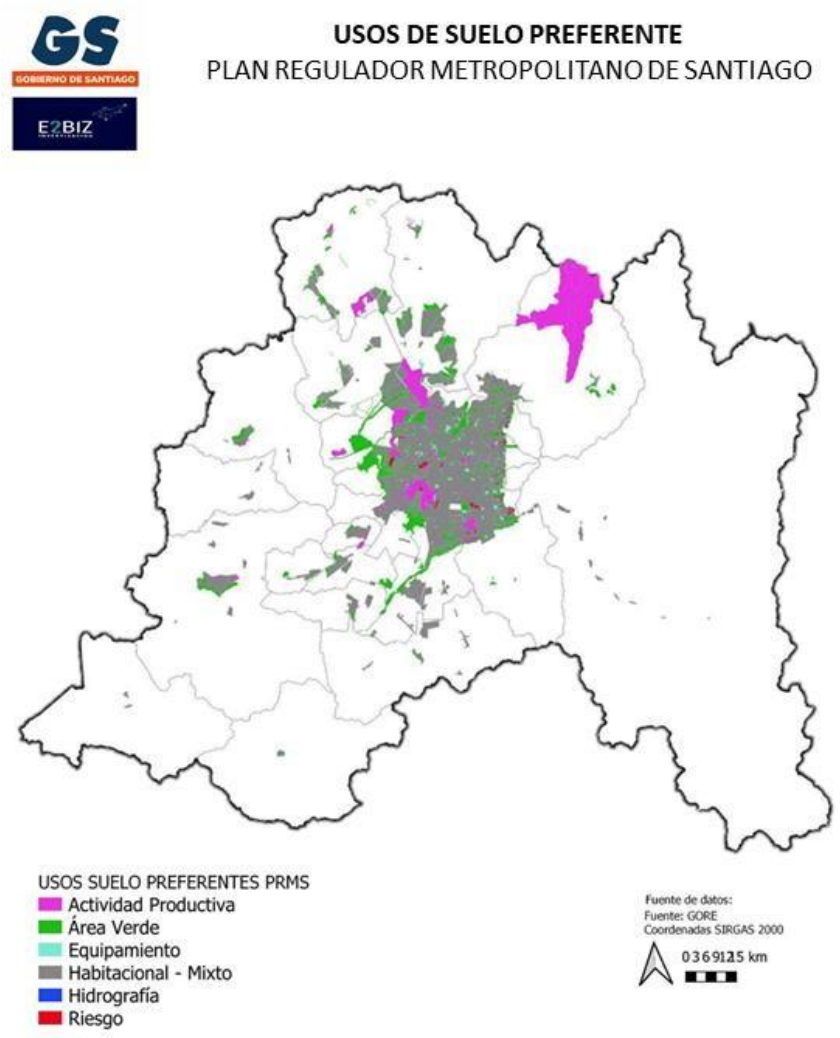
Tabla N° 15: Superficie Uso preferente PRMS

Uso preferente	Superficie (km2	%
Actividad Productiva	280.351	**18,8**
Área Verde	269.050	**18,0**
Equipamiento	2.355	**0,2**

Habitacional - Mixto	933.205	**62,5**
Hidrografía	447	**0,0**
Riesgo	7.782	**0,5**
TOTAL	**1.493.189**	**100,0**

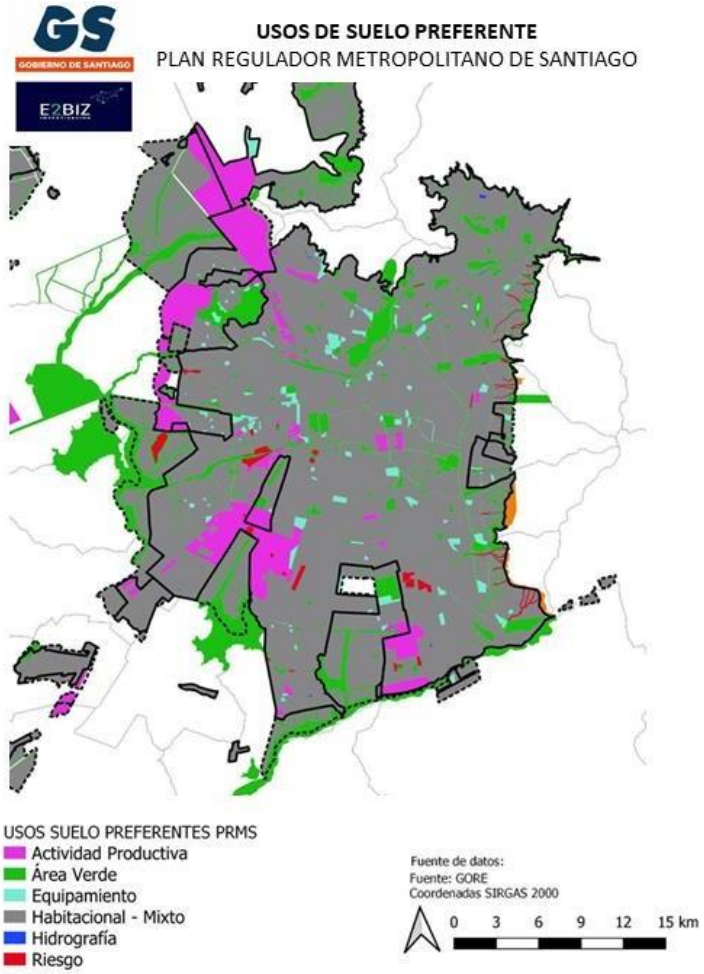
Fuente: E2BIZ en base a GORE RMS, n.d.

Figura N° 40: Usos de Suelos preferentes Plan Regulador Metropolitano de Santiago



Fuente: E2BIZ en base a GORE RMS, n.d.

Figura N° 41: Usos de Suelos preferentes Plan Regulador Metropolitano de Santiago



Fuente: E2BIZ en base a GORE RMS, n.d.

Áreas de riesgo y resguardo PRMS

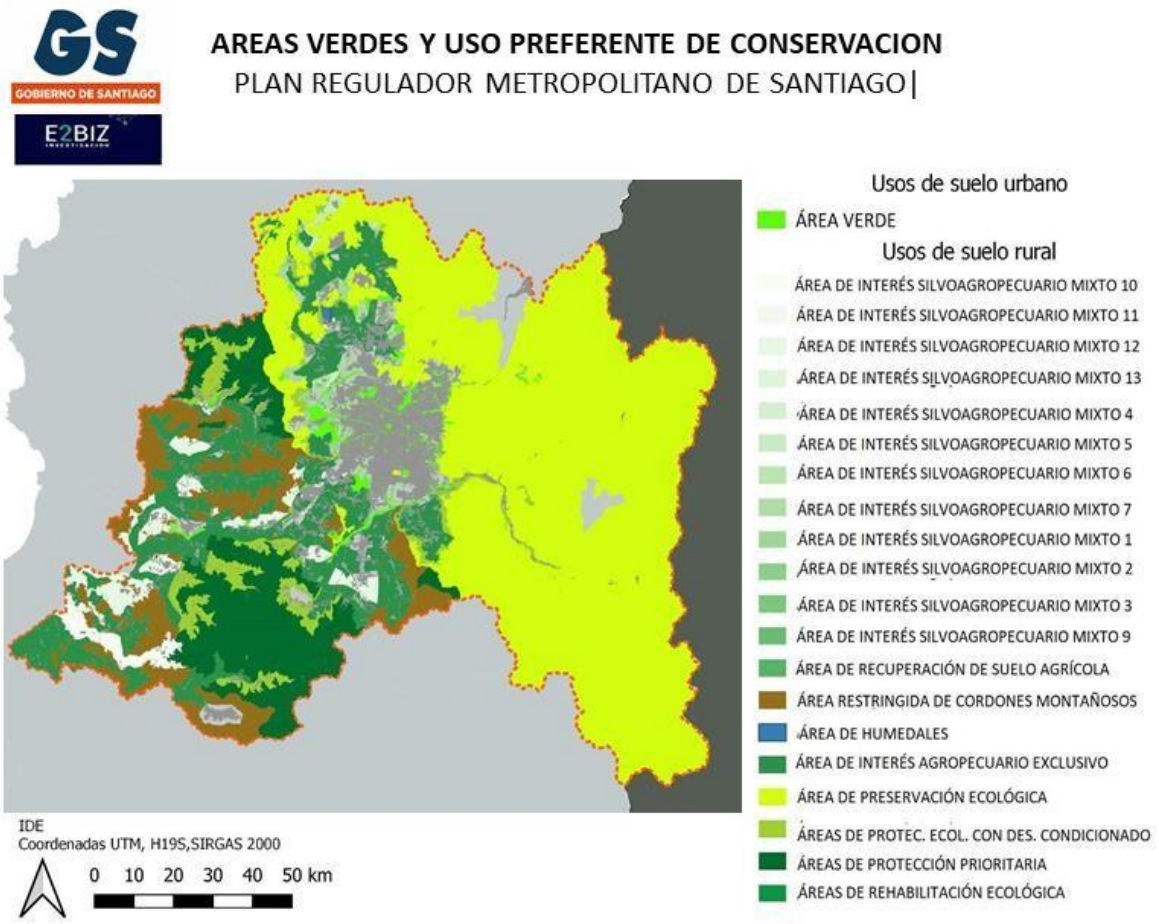
Las áreas de riesgo y resguardo descritas en el PRMS, están definidas en un 46,6% por áreas de riesgo de origennatural, derrumbes y asentamientos de suelos; seguidas por áreas de riesgo de origen natural, inundación quebradas con un 30,8%.

Tabla N°16: Áreas de riesgo y resguardo PRMS.

Áreas de Riesgo PRMS	Superficie (km2)	%
Área de Resguardo de Infraestructura de Transporte y Comunicaciones	707	**9,1**
Resguardo Infraestructura Sanitaria	1.048	**13,5**
Riesgo de Origen Natural, Derrumbes y Asentamiento del Suelo	3.628	**46,6**
Riesgo de Origen Natural, Inundación Quebradas	2.399	**30,8**
TOTAL	**7.782**	**100,0**

Fuente: E2BIZ en base a GORE RMS, n.d.

Figura N° 42: Áreas Verdes y uso preferente de conservación Plan Regulador Metropolitano de Santiago



Fuente: E2BIZ en base a GORE RMS, n.d.

Plan Intercomunal de Inversión en Infraestructura y Espacio Público

La normativa vigente (Ley N°20.958, MINVU, 2016), define aportes al Espacio Público, donde los" proyectos que conlleven crecimiento urbano por densificación, deberán contribuir a mejorar los espacios públicos del territorio comunal en términos de conectividad, accesibilidad, operación y movilidad, para la cohesión social y la sustentabilidad urbana", mediante el cual se establece un sistema de mitigación de externalidades sobre el entorno del proyecto y de aportes al espacio público. En ese contexto, cuando exista un área metropolitana o un área regulada por un Plan Regulador Metropolitano, como es el caso de la Región Metropolitana de Santiago, las SEREMI MINVU (LGUC art. 117), SEREMITT, junto al Gobierno Regionalelaborarán un PIIMEP con el fin de acordar una cartera de proyectos, obras, medidas y estudios para el desarrollo intercomunal en un horizonte de diez años, siendo de relevancia que se elabore este instrumento en coherencia a sus instrumentos de planificación territorial existentes.

Actualmente, la elaboración de dicho estudio para la RMS se encuentra con financiamiento aprobado, pero elinicio del estudio está pendiente hasta la aprobación de la Estrategia de Desarrollo Regional 2024-2035.

Mapa de amenazas y mapa de riesgos de desastres.

Con la promulgación de la Ley 21.361 se crea el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, SENAPRED (antes ONEMI), que es un organismo técnico del Estado encargado de "planificar y coordinar los recursos públicos y privados destinados a la prevención y atención de emergencias y desastres de origen natural o provocados por la acción humana, proporcionando a los ministerios, delegaciones, gobernaciones regionales, municipios y organismos de Protección Civil de nivel nacional, regional, provincial y comunal, modelos y planes de gestión permanente para la prevención y manejo de emergencias, desastres y catástrofes."

En el mismo cuerpo normativo se establece la necesidad de contar con instrumentos de gestión del riesgo dedesastres, entre los cuales se mencionan los planes sectoriales, mapas amenazas y mapas de riesgos. El mapa de amenazas deberá ser utilizados para la elaboración de los instrumentos de planificación territorial, ademásde la Planificación del Borde Costero, el Ordenamiento Territorial y el Manejo Integrado de Cuencas, mientrasel mapa de riesgos deberá ser incorporados a los Planes para la Gestión de Riesgo de Desastres correspondientes al nivel regional, provincial y comunal. Actualmente, a través de SENAPRED se ha constituido una mesa de instrumentos de planificación territorial, que se encuentra trabajando en esta materia.

Plan Maestro de Ciclovías del Gran Santiago

El año 2013 se elaboró un Plan Maestro de Ciclovías del Gran Santiago, que tenía como objetivo construir 300km de nuevas ciclovías y ciclo-rutas en el Gran Santiago, que contempla las 34 comunas conurbadas. Este documento fue un primer impulso para facilitar la gestión, coordinación y priorización de los recursos para laejecución de ciclovías, pero a su vez, fue un impulso para establecer criterios de diseños adecuados a la realidad local. Actualmente, los requerimientos normativos para el diseño de ciclovías y ciclo-rutas han evolucionado, razón por la cual, recientemente el Gobierno de Santiago obtuvo la recomendación técnica parael diseño de Construcción y Mejoramiento Red de Ciclovías del Gran Santiago que en esta contempla la realización de los diseños que permitan la implementación de una red de ciclovías de aproximadamente 819,3 km totales, los que se descomponen en 420,4 km de ejes Metropolitanos, 214,4 km de ejes Intercomunales y184,53 km de ejes Comunales, que se integrarán a las estaciones de transportes y en vías de carácter Expresas, Troncales y/o Colectoras según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Estas además se agruparán de acuerdo con su ubicación geográfica quedando divididas en 6 Macrozonas: Norte, Oriente, Suroriente, Sur, Poniente y Centro.

Planes de Desarrollo Comunal

Se trata de un instrumento de planificación indicativo que debe ser elaborado por cada Municipio, para el territorio comunal. En su elaboración y ejecución, tanto el alcalde como el concejo deberán considerar la participación ciudadana y la necesaria coordinación con los demás servicios públicos que operen en el ámbitocomunal o ejerzan competencias en dicho ámbito.

Se trata de un instrumento rector del desarrollo en la comuna, que debe contemplar las acciones orientadas a satisfacer las necesidades de la comunidad local y a promover su avance social, económico y cultural. Su vigencia mínima será de cuatro años, sin que necesariamente deba coincidir con el período de desempeño de las autoridades municipales electas por la ciudadanía. Su ejecución deberá someterse a evaluación periódica,dando lugar a los ajustes y modificaciones que correspondan.

Planes de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público

En el marco de la Ley N°20.958 (MINVU, 2016), que define aportes al Espacio Público para los "proyectos queconlleven crecimiento urbano por densificación" para contribuir a "mejorar los espacios públicos del territoriocomunal en términos de conectividad, accesibilidad, operación y movilidad, para la cohesión social y la sustentabilidad urbana", cada municipio debe elaborar un Plan Comunal de inversiones en infraestructura demovilidad y espacio público, que contendrá una cartera de proyectos, obras y medidas incluidas en los instrumentos de planificación territorial existentes o asociadas a éstos, debidamente priorizadas, para mejorarsus condiciones de conectividad, accesibilidad, operación y movilidad, así como la calidad de sus espacios públicos y la cohesión social y sustentabilidad urbana.

Para estos efectos, el municipio contará con la asistencia técnica de las SEREMI de Transporte y de Vivienda yUrbanismo y de Transportes y Telecomunicaciones, y del Programa de Vialidad y Transporte Urbano del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Este plan deberá someterse a la aprobación del concejo municipal respectivo y promulgado por el Alcalde o Alcaldesa, quien remitirá copia al Gobierno Regional.

A la fecha, de las 52 comunas de la Región Metropolitana, existen 5 que han promulgado su Plan de Infraestructura en Movilidad y Espacio Público (PIMEP).

Tabla N°17: Año de promulgación PIMEP

Comuna	Año de promulgación PIMEP
Buin	2023
Colina	2023
La Florida	2022
La Granja	2024
Peñalolén	2023

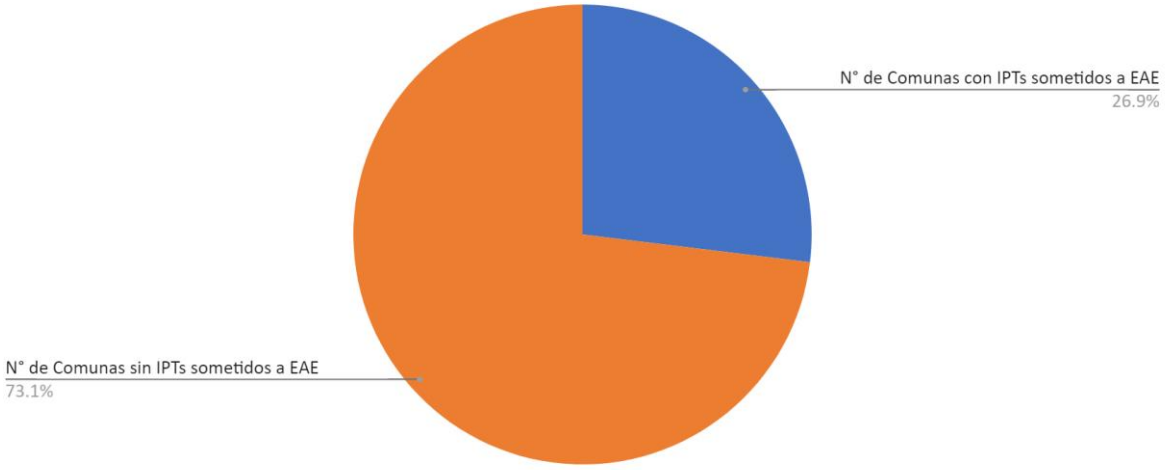
Fuente: GORE RMS, 2024

Planes Reguladores Comunales

En el horizonte del PARCC RMS, la meta 2.4 de la ECLP establece que al 2040, el 100% de los Instrumentos dePlanificación Territorial (IPT), integrarán criterios de cambio climático, a través de la Evaluación Ambiental Estratégica. Esta es una meta exigente para una región como la Metropolitana de Santiago con 52 comunas, donde a nivel país los tiempos de tramitación de los IPTs ha sido una brecha que no se ha podido superar a lafecha.

Desde el 2011 a la fecha, de los 52 municipios de la RMS, tan sólo 14 han sometido algún proceso relacionadoa sus IPTs a Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

Figura N° 43: Comunas de la RMS que han sometido sus IPTs (modificación, actualización, desarrollo) a Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

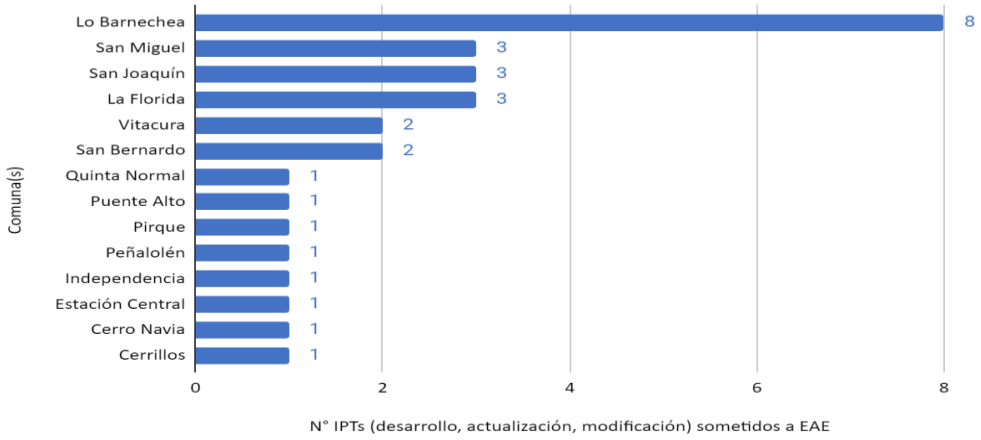


Fuente: E2BIZ en base a MMA, 2022.

Este escenario refleja una brecha en las comunas si se toma la EAE como un estándar de incorporación del cambio climático en los IPTs comunales. Esta brecha puede ser mayor si consideramos que gran parte de los IPTs sometidos a EAE se desarrolló entre el año 2011 y 2015 (con especial relevancia en el año 2012) períodobajo el cual la institucionalidad climática y referencias técnicas como el Atlas de Riesgos Climáticos no estabandisponibles en un escenario climático que ha variado mucho durante los últimos años para la RMS y la zona central del país.

Los datos muestran que del total de procesos en que los IPTs comunales se someten a EAE (29) en la RMS, el 28% se concentran en la comuna de Lo Barnechea. En un segundo nivel, aparecen las comunas de San Miguel,San Joaquín y la Florida con 3 procesos de EAE cada una.

Figura N° 44: Cantidad de procesos de IPTs comunales (modificación, actualización, desarrollo) sometidos a Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).

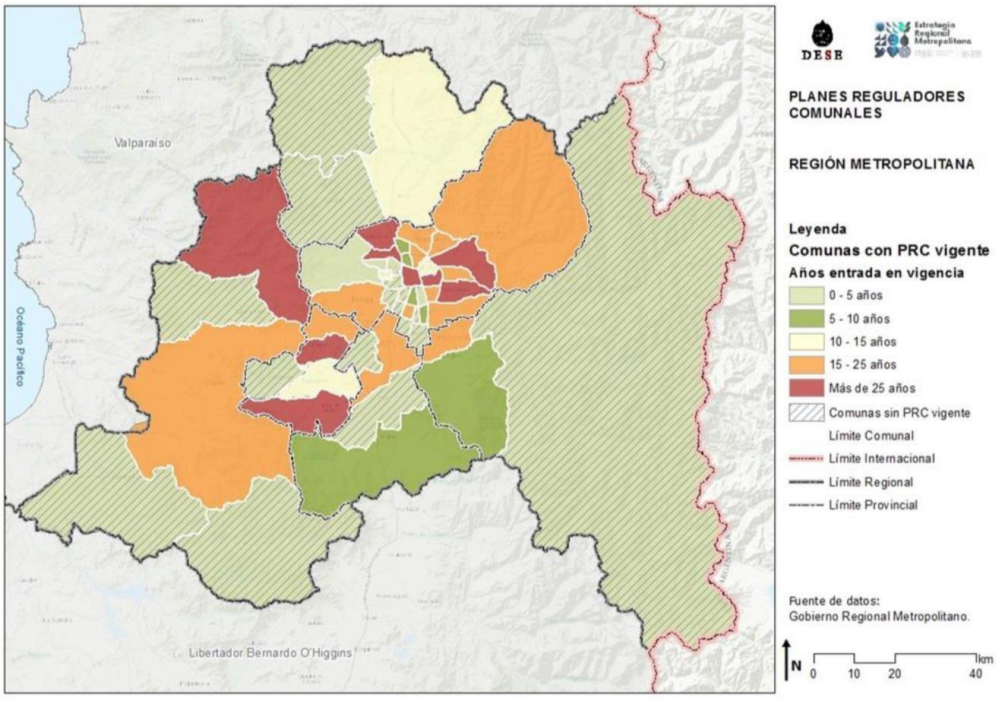


Fuente: E2BIZ en base a MMA, 2022.

En esa misma línea parece relevante también considerar los niveles de actualización actual de los IPT y su trayectoria histórica, lo que repercute de manera directa en la posibilidad de integrar las consideraciones y conocimientos más recientes respecto al riesgo climático. Entre los principales

hallazgos del proceso de actualización de la ERD respecto a los IPT se encuentran (DESE UC, 2022): *"IPT normativos desactualizados a escala intercomunal y comunal; Sistema de financiamiento comunal altamente dependiente de lógicas de mercado; IPT indicativos carentes de imagen objetivo, además sin imagen objetivo a escala metropolitana y regional compartida; Políticas públicas nacionales sin bajada regional y/o carentes de planes o programas parasu operacionalización sin sostenibilidad entre administraciones; Bajo nivel de transferencia de competencias desde el nivel nacional al nivel regional en ámbitos sectoriales estratégicos para un desarrollo urbano y territorial sustentable; Bajo nivel de inversión pública regional y altamente centralizado a nivel sectorial, especialmente en infraestructura y equipamiento de mediana y larga escala"*[16]. Como se mostraba anteriormente, los procesos de actualización de los IPT están asociados a las EAE, ya que considerando la trayectoria actual de tiempos para la elaboración y aprobación de los IPTs no parece alcanzable la meta 2.4 dela ECLP que establece que al 2040 de que el 100% de los IPT integren criterios de cambio climático.

Figura N°45: Plan Regulador Comunal (PRC) vigente, años de entrada en vigencia.



Fuente: DESE UC, 2022

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

La Ley Marco de Cambio Climático establece que todos los municipios deberán definir Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) en un plazo de 3 años desde promulgada la ley, lo que supone un proceso mucho más rápido que el que plantea la Estrategia Climática de Largo Plazo para el desarrollo de los PACCC[17]. Los PACCC deberán: caracterizar la vulnerabilidad al cambio climático y

[16] Es importante considerar el Objetivo 4 del sector edificación y ciudades de la ECLP, que propone "Impulsar planificación integrada de las ciudades, que incorpore a distintas instituciones, una gobernanza urbana y mecanismos de integración de planes" (ODS 11, 13). Las metas para lograrlo abordan: incorporación en los IPT intercomunales criterios de desarrollo sostenible y de mitigación y adaptación al cambio climático; actualización de IPTs intercomunales y comunales en concordancia con criterios de cambio climático del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT).

[17] La meta 2.1 de la ECLP establece que "Al 2030, 60% de las Municipalidades certificadas a través del programa SCAM habrán integrado criterios de cambio climático en sus Planes Reguladores Comunales y en sus Planes Comunales de Desarrollo". El SCAM como una condición

potenciales impactos en la comuna; establecer medidas de mitigación, adaptación a nivel comunal y relativas a los medios de implementación, incluyendo la identificación de sus fuentes de financiamiento a nivel comunal; realizar una descripción detallada de las medidas que consideran, con indicación de plazos de implementación y asignaciónde responsabilidades; y diseñar indicadores de monitoreo, reporte y verificación de cumplimiento de las medidas del plan, conforme a la Estrategia Climática de Largo Plazo. Adicionalmente, dicho documento releva las Estrategias Ambientales Comunales (EAC), como una oportunidad "para formalizar la transversalización del cambio climático en los instrumentos comunales".

Actualmente 11 comunas de la RMS cuentan con un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (Gore RMS,2022), aunque algunos de ellos fueron elaborados antes de la Ley Marco de Cambio Climático, por lo cual, nonecesariamente consideran los enfoques y contenidos requeridos por esta.

Por otra parte, se identificar al menos 7 comunas que se encuentran en elaboración de su PACCC, lo que en su conjunto equivale al 34,6% de las 52 comunas. Las comunas que han desarrollado su PACCC son: Colina, Independencia, La Pintana, La Reina, Lo Barnechea, Lo Prado, Maipú, Providencia, Peñalolén, Renca, Vitacura,Lampa. Además, de las comunas que no cuentan con su Plan, al menos siete manifiestan desarrollar o estar en proceso de desarrollo alguna iniciativa relacionada con la mitigación y/o adaptación al cambio climático comunal.

La brecha levantada en cuanto a la aprobación de los PACCC de las comunas de la RMS, debe considerar, además, que de los 10 municipios para los cuales se dispone fecha de aprobación, tan sólo 2 se han realizadocon posterioridad a la aprobación de la LMCC, la cual plantea una actualización a partir de 3 años después desu aprobación. Según el Art 12 de la LMCC, los PACCC contendrán, al menos:

a) Caracterización de la vulnerabilidad al cambio climático y potenciales impactos en la comuna;
b) Medidas de mitigación, adaptación a nivel comunal y relativas a los medios de implementación,incluyendo la identificación de sus fuentes de financiamiento a nivel comunal;
c) Descripción detallada de las medidas que consideran, con indicación de plazos de implementacióny asignación de responsabilidades, y
d) Indicadores de monitoreo, reporte y verificación de cumplimiento de las medidas del plan, conforme a la Estrategia Climática de Largo Plazo.

Planes seccionales, enmiendas y planos de detalle

Eventualmente, existen otros instrumentos que permite planificar un área del territorio menor a una comuna. Existen los planes seccionales, que permiten modificar una o más condiciones de un instrumento de planificación territorio y los planos de detalles. Sus procesos elaboración son un poco más abreviados y menoscomplejos que los planes reguladores comunales, por lo que se estima que su proceso debería ser más corto.

En los planos de detalles podrán fijarse con exactitud el diseño y características de los espacios públicos, los límites de las distintas zonas o áreas del plan y, en el caso de los planes reguladores

habilitante es una tarea necesaria de abordar para evitar municipios rezagados en este proceso y que aumenten su vulnerabilidad por ausencia de las capacidades que estas certificaciones implican para los equipos municipales que como se comentó anteriormente revelan una brecha de municipios sin certificación un 44%.

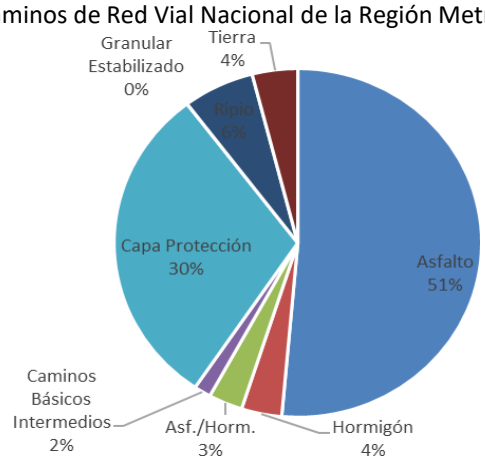
comunales y seccionales, el agrupamiento de edificios y las características arquitectónicas de los proyectos a realizarse en sectores vinculados con monumentos nacionales, en inmuebles o zonas de conservación histórica o en sectores en queel plan regulador exija la adopción de una determinada morfología o un particular estilo arquitectónico de fachadas.

Dimensión infraestructura - accesibilidad

Infraestructura de transporte terrestre

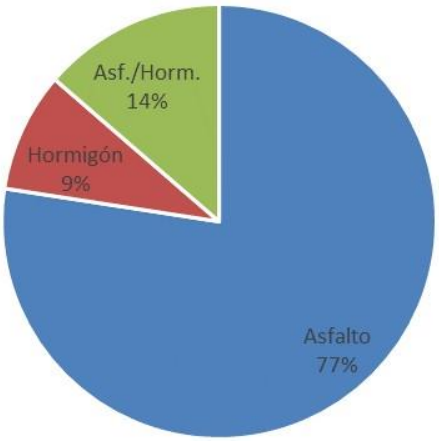
La Región Metropolitana cuenta con una longitud de 2.862,958 km de caminos de la red vial nacional, de los cuales 59,4% corresponden a red vial pavimentada, 30,2% a soluciones básicas y el 10,2% a red vial no pavimentada. Respecto a la vialidad de doble calzada, la RMS cuenta con un total 568,71 km de longitud, donde 77,3% corresponde a asfalto, 8,8% a hormigón y 13,6% a mixtas de asfalto y hormigón (Dirección de Vialidad, 2022).

Figura N°46: Longitud de caminos de Red Vial Nacional de la Región Metropolitana a diciembre 2021



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (Dirección de Vialidad, 2022

Figura N°47: Longitud de dobles calzadas Región Metropolitana por capa de rodada dura - diciembre 2021

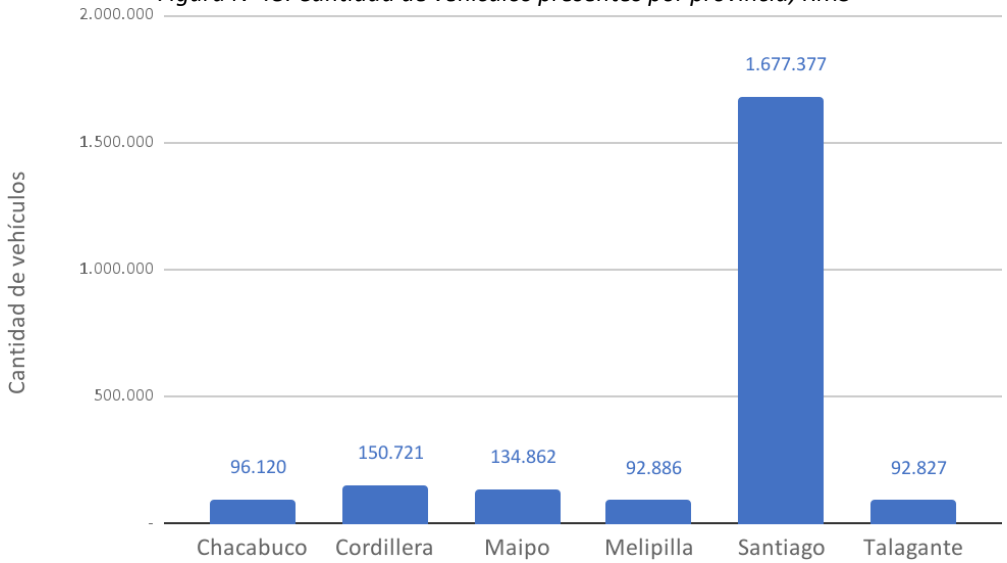


Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base (Dirección de Vialidad, 2022)

En cuanto al parque vehicular de la RMS, de acuerdo a la data de permisos de circulación (INE, 2022), existe un total de 2.244.793 vehículos, siendo la provincia de Santiago la que concentra la mayor

cantidad de vehículos, alcanzando el 75% de los vehículos totales de la región.

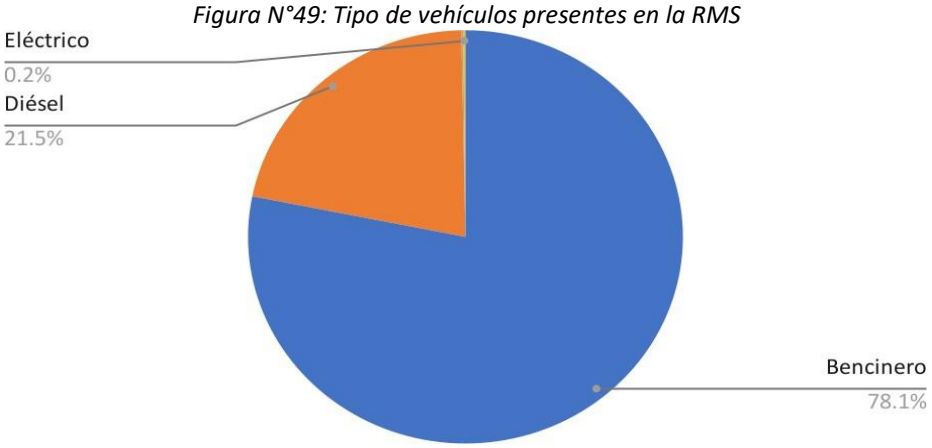
Figura N°48: Cantidad de vehículos presentes por provincia, RMS



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (INE, 2022)

Al revisar los tipos de vehículos de la RMS se identifica que predomina significativamente los vehículos bencineros, representando el 78,1% del total de vehículos del año 2021. En segundo lugar, se encuentran losvehículos a petróleo diésel con un 21,5%. Los vehículos eléctricos solo representan un 0,2% del total de vehículos de dicho año, dentro de los cuales los automóviles, station wagon y todo terreno representan un 42%; las motocicletas, motonetas y bicimoto representan un 27% y los buses de transporte colectivo un 19%,distribuyéndose el resto en menores cantidades entre furgones y taxis principalmente.

Figura N°49: Tipo de vehículos presentes en la RMS

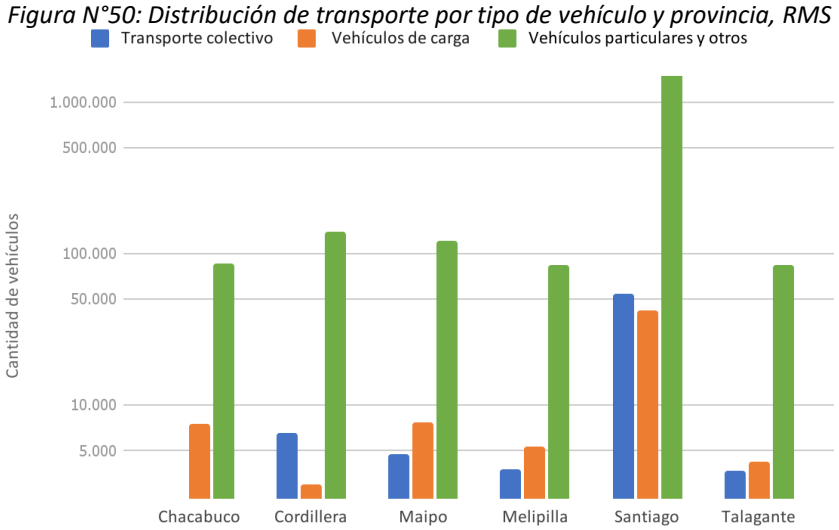


Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (INE, 2022)

Los vehículos de transporte también se pueden clasificar según su destino, los cuales corresponden a transporte colectivo, vehículos de carga y vehículos particulares y otros. A nivel regional existen 2.098.372 vehículos particulares y otros, dentro de los cuales el 75% corresponde a automóviles, station wagon y todo terreno, un 14% a camionetas, un 6% a motocicletas, motonetas y bicimotos y un 5% a furgones. Respecto a transporte colectivo, en el año 2021 se registraron 76.185 vehículos, dentro de los cuales el más representativo fue el taxi básico (28%), en segundo lugar, el minibús (25%) y en tercer lugar el bus de transportecolectivo (25%). El resto corresponde a taxis colectivos (18%) y taxis

de turismo, lujo o servicios especiales (5%). Por último, los vehículos de carga totalizaron las 70.236 unidades, siendo el camión simple el que tiene la mayor participación dentro de la categoría (71%), seguido del tracto camión (21%), y el resto corresponde a otros vehículos de carga con motor y tractores agrícolas.

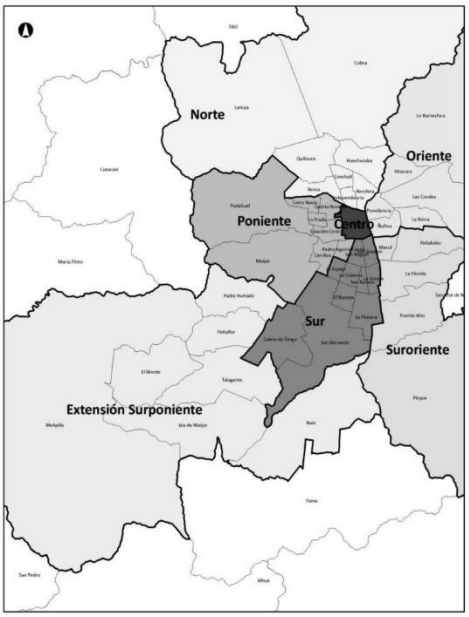
Figura N°50: Distribución de transporte por tipo de vehículo y provincia, RMS



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (INE, 2022)

El mapa a continuación muestra los sectores de estudio de la Encuesta Origen Destino (EOD) (SECTRA, 2014),siendo este el nivel de agregación de mayor escala del estudio[18]. La mayor cantidad de población se concentraen el sector poniente (20%), suroriente (19%) y sur (18%) de la RMS. Las zonas con menor población son la zona centro (6%) y extensión sur-poniente (7%).

Figura N°51: Sectores de estudio Encuesta Origen Destino.



Fuente: (SECTRA, 2014)

[18] Según (SECTRA, 2014) se define que el área de estudio "está constituida por 45 comunas de la Región Metropolitana:Las 32 comunas de la provincia de Santiago; las 5 comunas de la provincia de Talagante; las comunas de San Bernardo, Calera de Tango, Puente Alto, Pirque, Colina, Lampa, Buin y Melipilla". Para el análisis se consideraron 3 niveles de agregación espacial: sectores (7), comunas (45) y zonas (866).

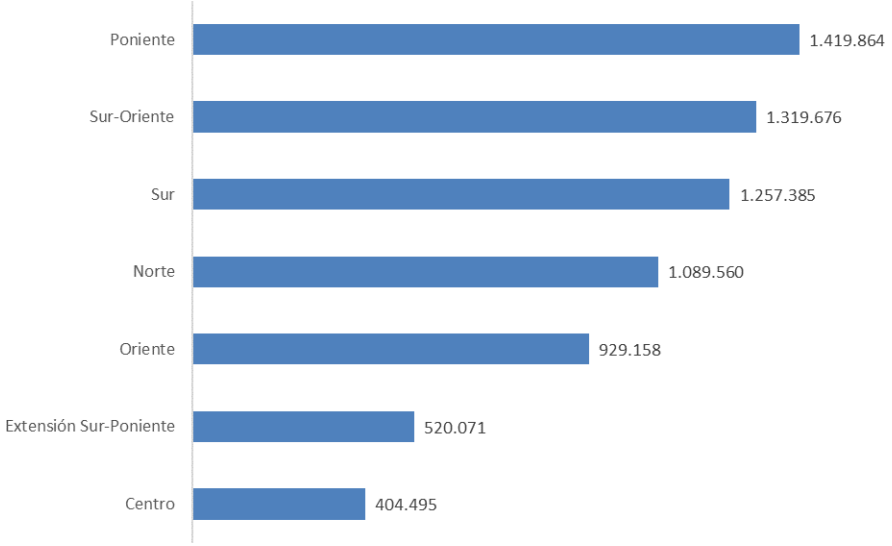
Al revisar los datos de la EOD (SECTRA, 2014) y su actualización reciente en base a los datos del censo 2017 (SECTRA, 2020), es posible corroborar el aumento de hogares, habitantes y vehículos para la RMS. También es posible observar una reducción de la relación personas por hogar para el mismo período, así como una reducción de la cantidad de vehículos por hogar. Mientras que la cantidad de vehículos por cada 1.000 habitantes aumenta para el mismo período.

Tabla N°18: Comparación de Población, habitantes y vehículos entre EOD 2012 y expansión corrección SECTRA 2017 Región Metropolitana.

Año	Hogares	Habitantes	Vehículos
2012	2.051.310	6.651.550	1.160.654
2017	2.188.139	6.940.209	1.230.359

Fuente: (SECTRA, 2020)

Figura N°52: Distribución de población a nivel de macrozonas EOD.



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (SECTRA, 2014)

Las cifras de la EOD muestran una mayor cantidad de mujeres en todos los sectores de la EOD menos en la zona centro. A su vez, las cifras muestran una mayor cantidad de viajes de mujeres en el Gran Santiago a todoslos sectores a excepción de los viajes al centro y exterior de la RMS.

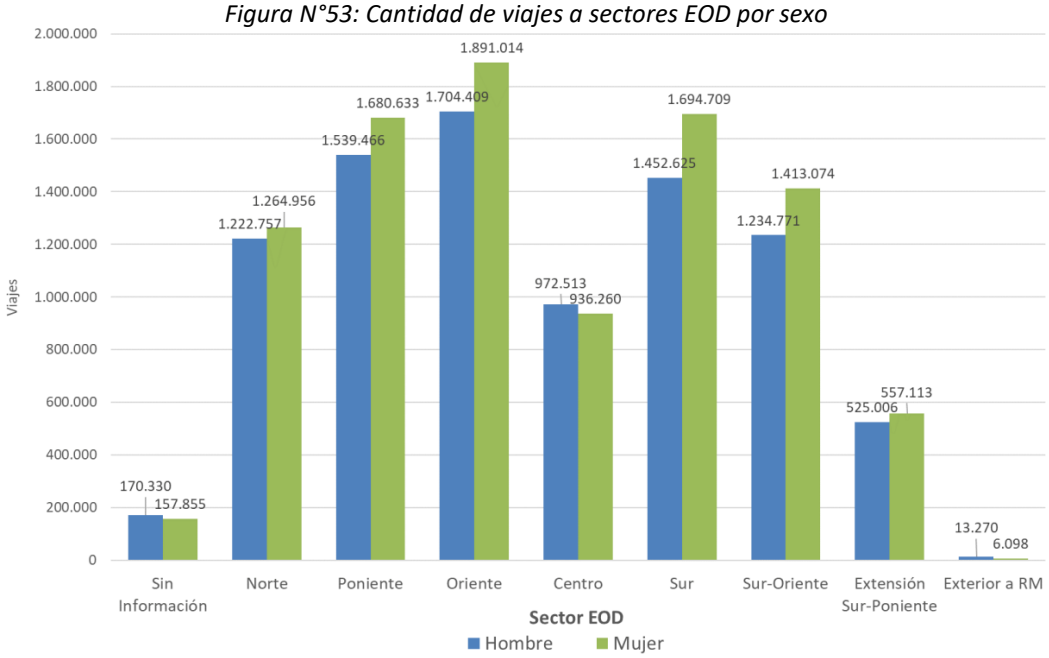
Tabla N°19: Población según sexo en sectores EOD.

Macrozona	Sexo				Total
	Hombre	**%**	**Mujer**	**%**	
Norte	539.465	49,5	550.095	50,5	**1.089.560**
Poniente	690.274	48,6	729.590	51,4	**1.419.864**
Oriente	428.564	46,1	500.594	53,9	**929.158**
Centro	203.487	50,3	201.008	49,7	**404.495**

Sur	613.395	48,8	643.990	51,2	**1.257.385**
Sur-Oriente	635.981	48,2	683.695	51,8	**1.319.676**
Extensión Sur-Poniente	254.448	48,9	265.623	51,1	**520.071**
Total	**3.365.614**	**48,5**	**3.574.595**	**51,5**	**6.940.209**

Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (SECTRA, 2020)

Figura N°53: Cantidad de viajes a sectores EOD por sexo



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (SECTRA, 2020)

Entre las mediciones de la EOD para el año 2012 y su actualización el 2017, se observa un incremento de un 0,08% de los viajes totales diarios, con una disminución de los viajes motorizados y un aumento de los viajes no motorizados. Para el mismo período se presenta una reducción de viajes por persona y viajes por hogar.

Tabla N°20: Comparación viajes totales entre EOD 2012 y expansión. corrección SECTRA 2017Región Metropolitana.

	2012	2017	Var %
Viajes Diarios Motorizados	11.281.503	11.275.360	**-0,05**
Viajes Diarios No Motorizados	7.141.104	7.161.500	**0,29**
Viajes Totales Diarios	**18.422.607**	**18.436.860**	**0,08**

Fuente: SECTRA, 2020

Como muestra la tabla a continuación, de los viajes motorizados, el sector oriente presenta el mayor porcentaje, mientras que la menor cantidad de viajes no motorizados se produce al exterior de la RMS

y la extensión sur-poniente. A su vez, de los viajes no motorizados el mayor porcentaje se alcanza en el sector sury poniente, mientras que la menor tasa de viajes no motorizados se distribuye al exterior de la RMS, seguidopor la extensión sur-poniente.

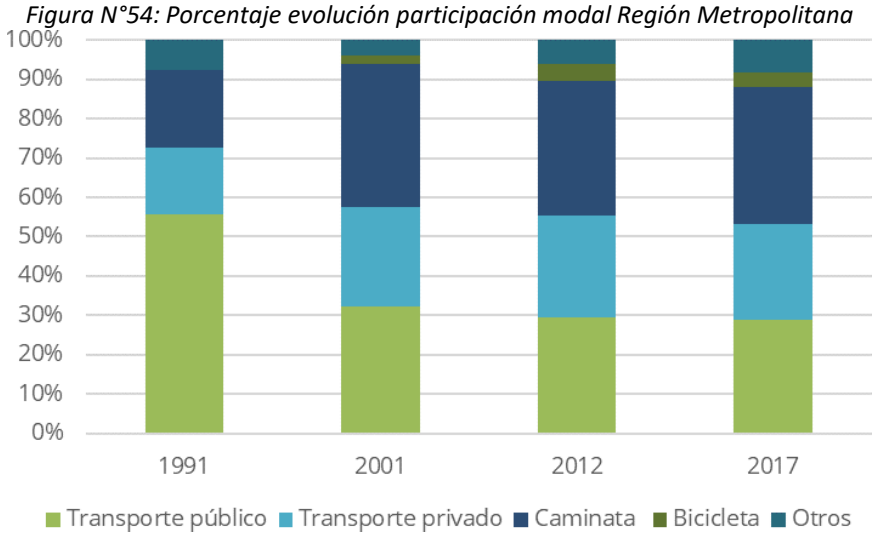
Tabla N°21: Distribución de viajes según motorización y sector (macrozona)

Macrozona	Motorizado	%	No Motorizado	%	Total
Sin Información	190.080	1,7	138.106	1,9	**328.188**
Norte	1.417.884	12,5	1.069.829	15,0	**2.487.726**
Poniente	1.822.555	16,1	1.397.468	19,6	**3.220.039**
Oriente	2.699.088	23,8	895.496	12,6	**3.594.608**
Centro	1.226.584	10,8	681.524	9,6	**1.908.119**
Sur	1.621.619	14,3	1.525.715	21,5	**3.147.348**
Suroriente	1.697.499	15,0	950.053	13,4	**2.647.567**
Extensión Sur-Poniente	629.040	5,6	453.079	6,4	**1.082.125**
Exterior a RMS	17.888	0,2	1.480	0,0	**19.368**
Total	**11.322.237**	**100**	**7.112.750**	**100**	**18.435.087**

Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (SECTRA, 2020)

Al mirar la partición modal para el período 1991-2017 se observa un crecimiento sostenido de la caminata el cual es el modo de transporte de mayor participación en la RMS. Para período entre las mediciones entre 1991y el 2001 mientras el transporte público presenta una baja en su participación importante como modo de transporte, el transporte privado presenta un aumento relevante también, aunque se puede observar en las siguientes mediciones (2012-2017) una tendencia a estabilizarse. La bicicleta también presenta un incrementoen su uso para este período, aunque su participación sigue siendo minoritaria.

Figura N°54: Porcentaje evolución participación modal Región Metropolitana



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a(UC, 2021) y (SECTRA, 2020)

Tabla N°22: Partición modal comparada entre EOD 2012 y expansión.corrección SECTRA 2017 Región Metropolitana.

Modo	2012	%	2017	%
Transporte público	5.451.074	29,59	5.308.897	**28,80**
Transporte privado	4.737.803	25,72	4.497.847	**24,40**
Caminata	6.352.572	34,48	6.426.871	**34,86**
Bicicleta	745.790	4,05	685.879	**3,72**
Otros	1.135.368	6,16	1.517.365	**8,23**
Total	**18.422.607**	**100,00**	**18.436.859**	**100,00**

Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (SECTRA, 2020)

Los datos de la tabla anterior en la categoría de transporte público comprenden viajes en la red BIP donde se integran buses del Transantiago, Metro y viajes con combinaciones de otros servicios públicos y privados con esta red como muestra la tabla a continuación. Las combinaciones, así como el uso del taxi colectivo aumentan para el período 2012-2017 mientras que el uso del taxi presenta una baja.

Tabla N°23: Viajes en transporte público y combinaciones comparación período 2012-2017

Transporte público y combinaciones	2012	2017	Var %
Metro o bus Transantiago	4.159.049	4.156.709	**-0,1**
Taxi	314.356	273.190	**-13,1**
Metro o bus Transantiago + Otros Privado	147.611	152.807	**3,5**

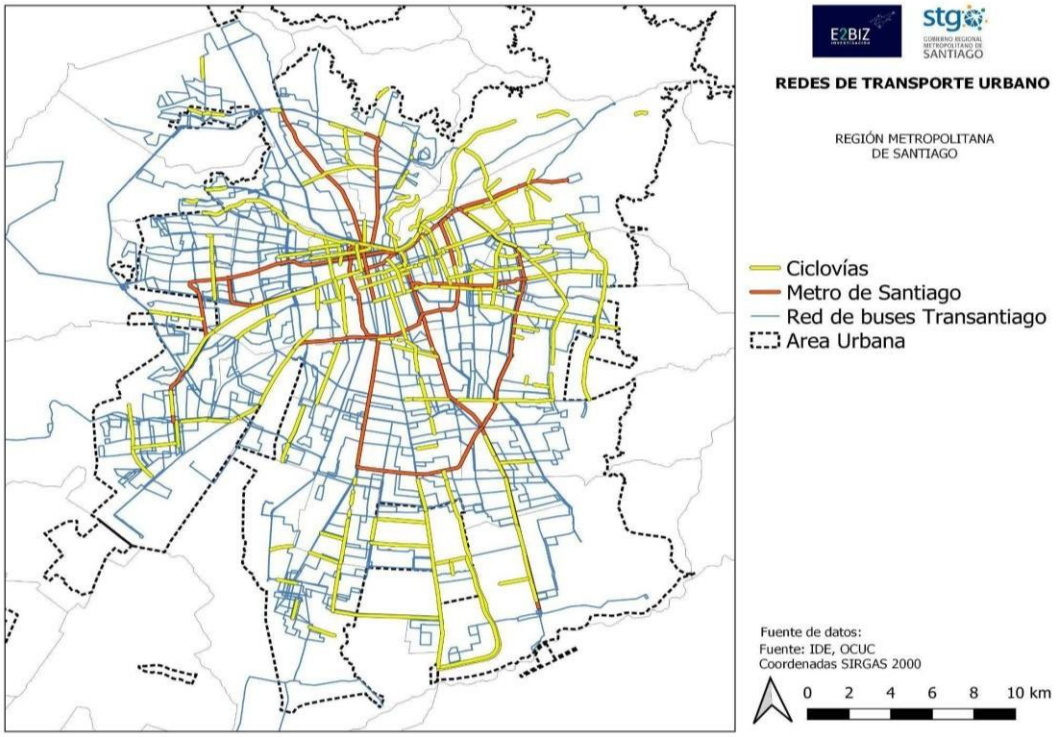
Metro o bus Transantiago + Otros Público	300.751	316.163	**5,1**
Taxi Colectivo	**529.307**	**562.835**	**6,3**

Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (SECTRA, 2020)

Los viajes desarrollados en el transporte público utilizan total o parcialmente el sistema de buses del Transantiago y/o el Metro de Santiago con un 85% aproximadamente de los viajes. La red que comprende estos servicios está circunscrita al área urbana de la RMS.

En cuanto a las ciclovías la región tiene un total de 752,8 km según el Balance de Ciclovías del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT) para el año 2019, donde se contabilizaron. La red de ciclovías se concentra principalmente en la Provincia de Santiago en el área urbana. En cuanto a la caminabilidad el índice Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) (2021)[19] se produce un patrón similar, presentando también mejores índices también principalmente en la Provincia de Santiago, siendo las comunas con mejoresíndices Providencia (86,86), Santiago (78,63), Ñuñoa (77,74) y las con índices más bajos Talagante (11,0), Lampa (21,7), Lo Espejo (22,53).

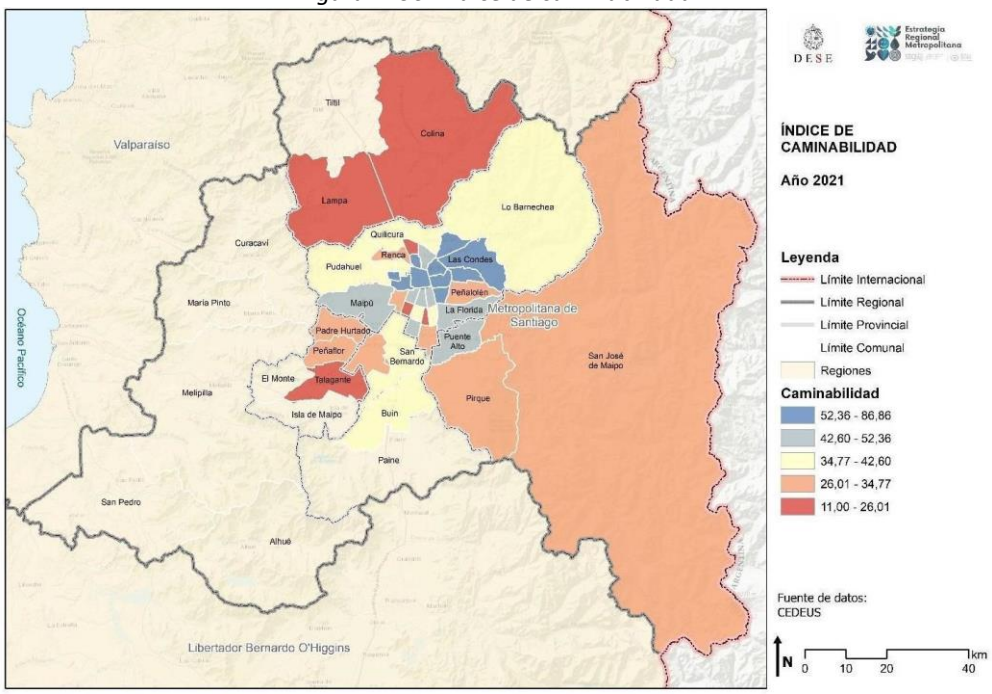
Figura N°55: Redes de transporte urbano RMS (Bus Transantiago, Metro de Santiago, Red de ciclovías)



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base a (OCUC, 2022)

[19] Citado en (DESE UC, 2022)

Figura N°56: Índice de caminabilidad



Fuente: DESE UC, 2022

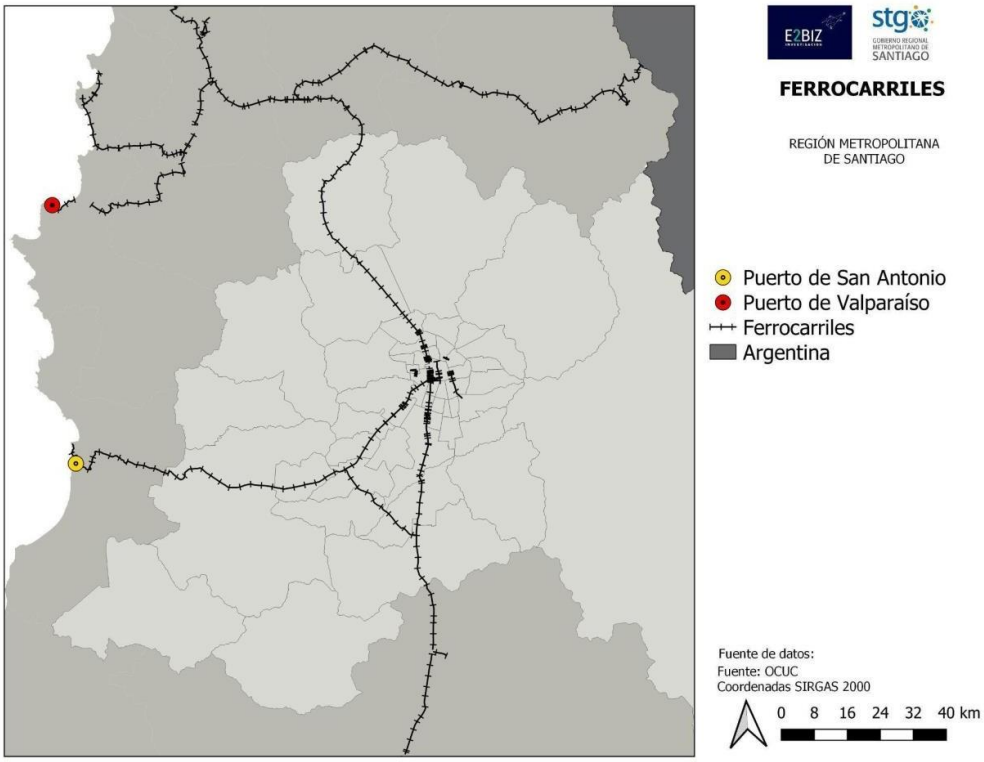
Si bien se requieren datos más actualizados para observar los cambios que se han producido los últimos añosen términos de movilidad, la tendencia de la evolución de la participación modal observada plantea desafíos para los objetivos de movilidad sostenible frente al cambio climático.

La RMS cuenta con una red ferroviaria interregional[20] asociada a la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE) que para los tramos asociados a la RMS se denomina EFE Central que juega un rol relevante tanto para el servicio de pasajeros como para el transporte de cargas. El servicio de pasajeros ha tenido un alza en el períodopost-pandemia donde el primer trimestre del año 2022 alcanzó 1,1 millón de viajes el primer semestre del 2022 para el servicio Estación Central – Rancagua – San Fernando, mientras que el servicio Estación Central alcanzó 4,07 millones para el mismo período (EFE, 2022). En términos del transporte de carga EFE reporta (EFE, n.d.) actividades asociadas a la minería con trabajos asociados a CODELCO y Angloamerican considerando las regiones de "Valparaíso, Libertador General Bernardo O´Higgins y Metropolitana con destino a los puertosde Ventanas, San Antonio y Valparaíso" en el orden de los 3,3 millones de toneladas anuales de asociados al sector.

El transporte de carga de contenedores representa del orden del 5% de la carga que se moviliza en la red de EFE entre la RMS y el Puerto de San Antonio. A nivel industrial, EFE transporta aproximadamente 2 millones de toneladas anuales con BSA y KDM como principales clientes, dónde residuos domiciliarios transportados desde la comuna de Quilicura la planta de tratamiento Montenegro, en la comuna Til Til; a su vez para este sector transporta productos para la producción de cemento (Clinker) comunas de San Antonio (Región de Valparaíso) y la comuna de Quilicura en la RMS. Finalmente, EFE reporta (EFE, n.d.) cerca de 100.000 toneladasanuales de grano, desde el Puerto de San Antonio a la RMS con las empresas Carozzi, CCU, Molinera San Cristóbal y Gráneles del Sur como principales clientes.

[20] Las metas sectoriales de la ECLP orientadas al transporte ferroviario buscan la medición de su huella de carbono y la carbono neutralidad

Figura N°57: Red ferroviaria



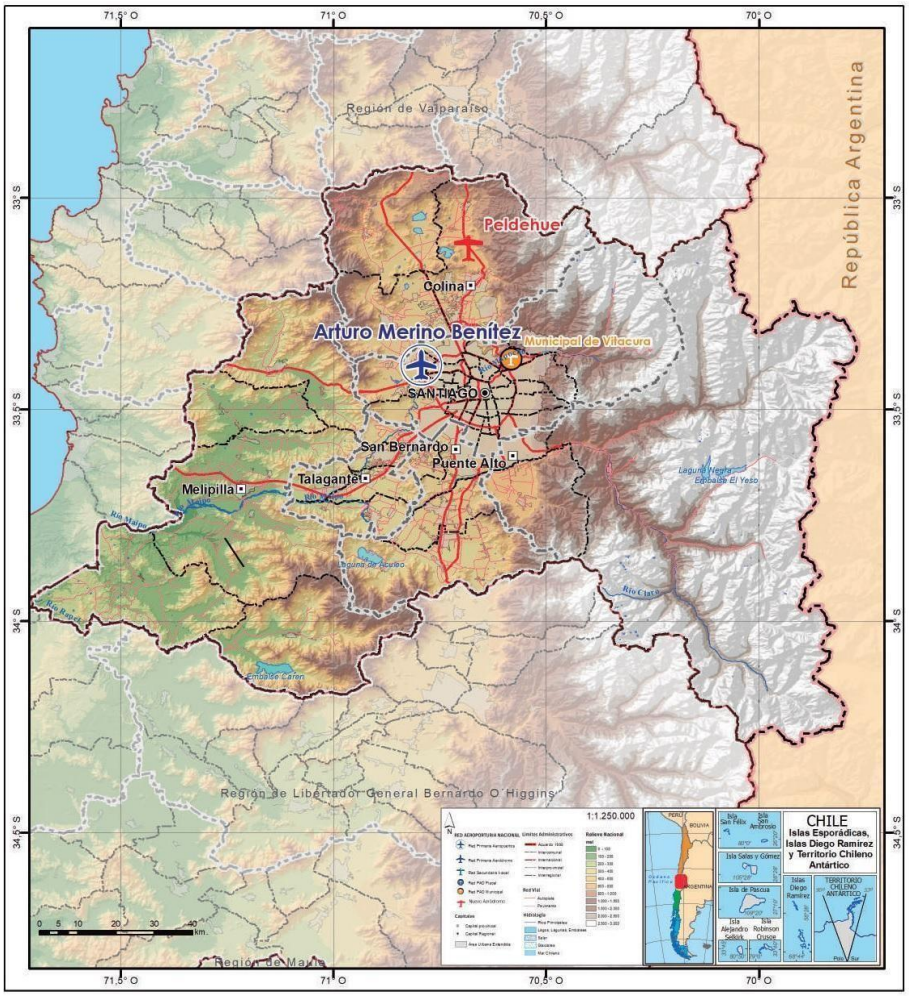
Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base a (OCUC, 2022)

El sector transportes tiene un impacto sobre las emisiones de GEI y a su vez puede ser afectado por los efectosdel cambio climático en su infraestructura y usuarios. La infraestructura puede verse afectada por amenazas de inundaciones o bien la experiencia de viaje afectada por mayores temperaturas dependiendo de las condiciones de los servicios.

Infraestructura de transporte aéreo

La principal infraestructura de transporte aéreo de la Región Metropolitana es el Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez (AMB) localizado en la comuna de Pudahuel. El AMB registró 174.804 operaciones transportando 24,6 millones de pasajeros el año 2019 equivalente al 60% del tráfico aéreo natural (MOP, 2021). Adicionalmente, según la Dirección de Aeropuertos del Ministerio de Obras Públicas (MOP) existen otros 20 aeródromos de menor tamaño en la RMS para fines privados, municipales y militares.

Figura N° 58: Recintos Aéreos Regionales

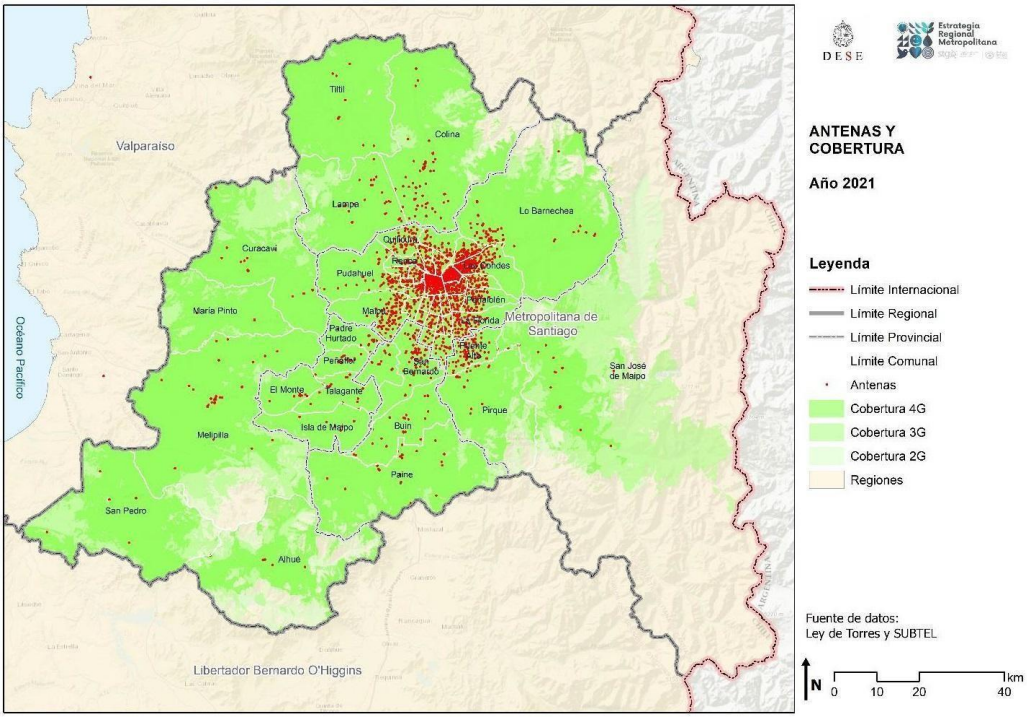


Fuente: Dirección de Aeropuertos (MOP, 2021)

Infraestructura telecomunicaciones

La infraestructura de telecomunicaciones se concentra principalmente en el área urbana en la Provincia de Santiago. La disponibilidad de conexiones y acceso a servicios de telecomunicaciones es clave para los desafíosdel sector transporte que plantea la ECLP.

Figura N° 59: Antenas y cobertura



Fuente: (DESE UC, 2022)

Infraestructura de generación de energía eléctrica

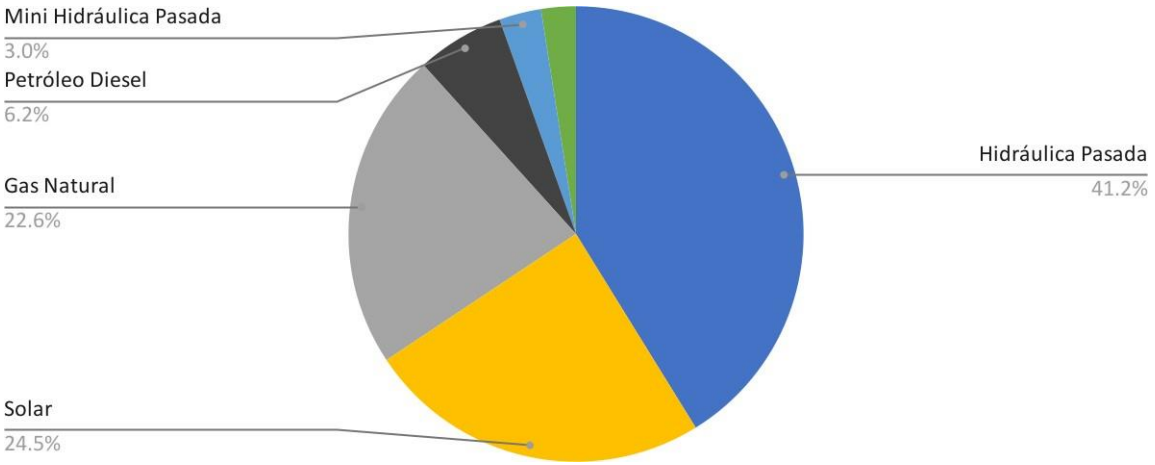
A noviembre de 2022, la Región Metropolitana cuenta con una capacidad instalada de 1.880 MW, lo cual representa un 6,1% de la capacidad instalada a nivel nacional. Predomina la generación mediante centrales hidráulicas de pasada que representan un 41% de la capacidad instalada regional. En segundo lugar, se encuentran las centrales solares con un 25% de la capacidad instalada de la RMS. La siguiente tabla y figura presentan el detalle.

Tabla N°24: Capacidad Instalada de energía eléctrica, Región Metropolitana

Tipo Central	MW
Hidráulica de Pasada	774
Solar	460
Gas Natural	426
Petróleo Diésel	117
Mini Hidráulica de Pasada	56
Biogás	46
Total regional	1.880

Fuente:Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (CNE, 2022)

Figura N°60: Capacidad instalada de generación RMS



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (CNE, 2022)

En la tabla a continuación, presenta la distribución de las distintas plantas en las comunas de la región.

Tabla N°25: Tipos de centrales generadoras de energía eléctrica

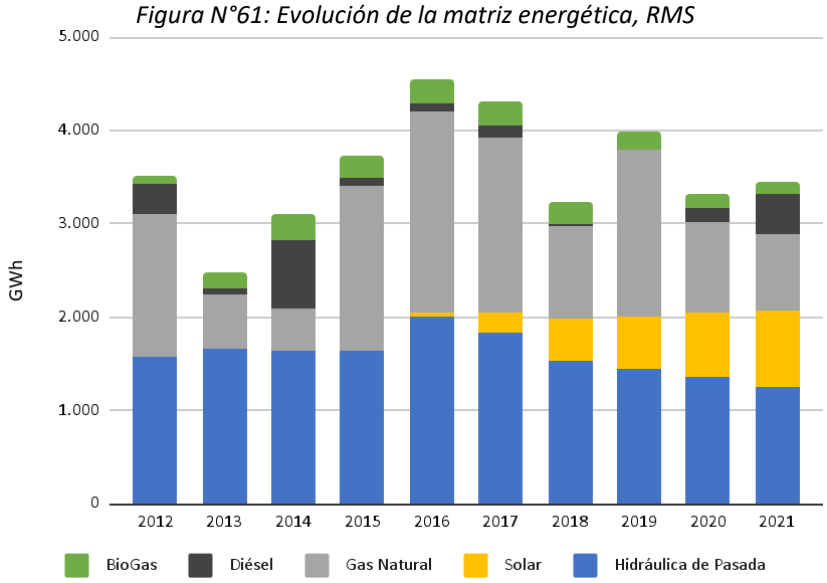
Provincia	Comuna	Hidráulica de pasada	Solar	Gas Natural	Petróleo Diésel	Mini Hidráulica de pasada	Biogás
Chacabuco	Colina		X				
	Lampa		X		X		
	Tiltil		X		X		X
Cordillera	Pirque	X	X			X	
	Puente Alto			X		X	
	San José de Maipo	X				X	
Maipo	Paine		X				
	San Bernardo				X	X	X
Melipilla	Melipilla		X			X	X
	San Pedro		X				
	Curacaví		X			X	
	María Pinto		X				

	Alhué		X				
Santiago	**La Florida**	X				X	
	Lo Barnechea	X					
	Pudahuel		X				
	Quilicura				X		
	Renca			X	X		
	Maipú		X				
	Peñalolén		X				
Talagante	**El Monte**		X				
	Isla de Maipo		X				
	Padre Hurtado		X				X
	Talagante		X	X	X		X
	Peñaflor		X				

Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (CNE, 2022)

En la siguiente figura se aprecia la evolución de la matriz energética de la RMS, observándose que hace una década la región contaba con una matriz principalmente basada en energía hidráulica de pasada y en energíatérmica, principalmente a gas natural. Sin embargo, a partir del año 2017 comienza a ingresar proyectos de generación solar, llegando a representar un 24% de la capacidad instalada de la región en el año 2022 y siendo la segunda tecnología predominante, después de las centrales hidráulicas de pasada.

Figura N°61: Evolución de la matriz energética, RMS

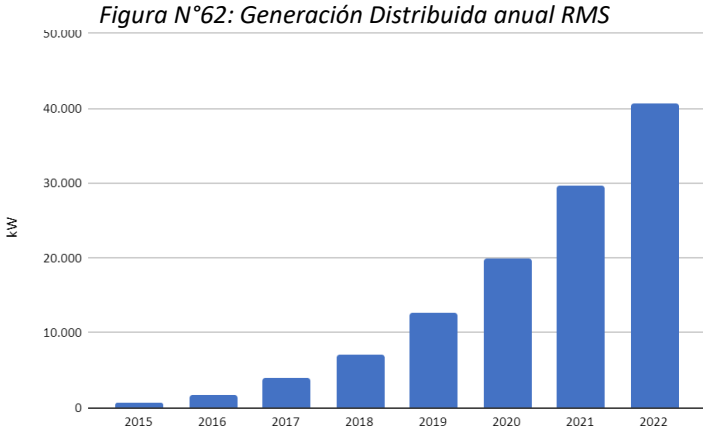


Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (CNE, 2022)

En cuanto a la capacidad instalada de generación distribuida, la siguiente tabla detalla la información de acuerdo al listado de instalaciones inscritas ante la SEC, mediante el trámite eléctrico TE4. Aquellas comunas que no aparecen en la tabla son debido a que no presentan instalaciones de generación distribuida.

Al revisar la evolución de la capacidad instalada de generación distribuida se observa un rápido crecimiento, con una tasa de variación anual promedio de un 77%.

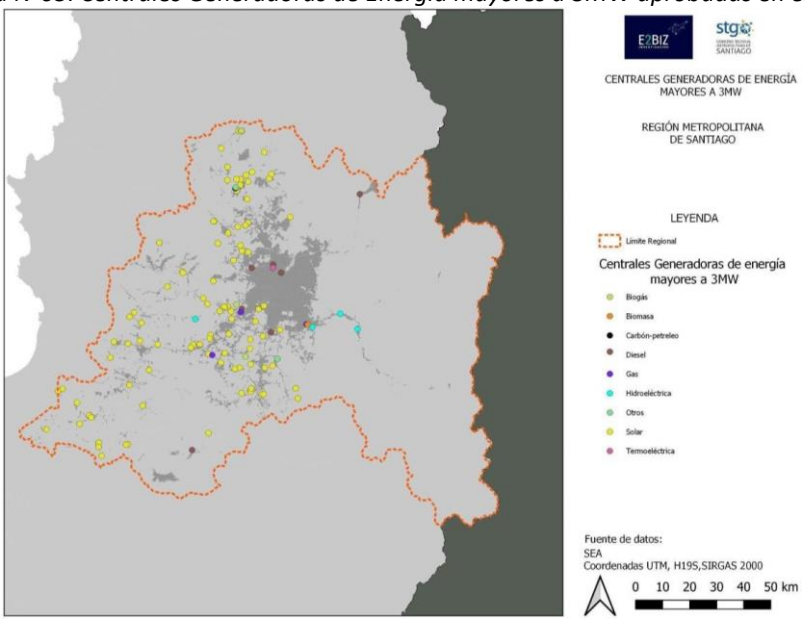
Figura N°62: Generación Distribuida anual RMS



Fuente:Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (CNE, 2022)

En cuanto a la generación de energía eléctrica, en el año 2021 la RMS alcanzó los 3.455 GWh, siendo su principal fuente de generación la energía hidráulica de pasada. Sin embargo, los proyectos de energía solar han presentado un incremento acelerado en los últimos años en la RMS. Desde el 2019 a la fecha, se han aprobado en el SEA, 85 proyectos de energía solar mayores a 3MW en la Región Metropolitana, equivalente a 100% de los proyectos de energía de generación aprobados para el período. La figura a continuación muestrasu distribución, principalmente en el área rural en el área norte, sur y poniente respecto al área urbana.

Figura N°63: Centrales Generadoras de Energía mayores a 3MW aprobadas en el SEA.



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base a (SEA, 2022)

Respecto a la localización de la infraestructura energética en la región, se puede observar que, al ser una región con una alta capacidad instalada de generación hidroeléctrica de pasada, gran parte de las centrales seencuentran ubicadas en los cauces de los ríos Maipo y Colorado.

En cuanto al consumo de energía eléctrica por sector, en el año 2020 la RMS consumió 22.546 GWh, lo que representa un 29,1% de consumo energético a nivel nacional. El sector CPR (Comercial, Público y Residencial)representó el mayor consumo en el año 2020, con un 62,6% del consumo total de la región. En segundo lugar,se encuentra el sector industrial, que representó un 27,1%. La siguiente tabla presenta el detalle.

Tabla N°26: Consumo de Energía eléctrica RMS, año 2020

Sector	GWh
CPR	14.114
Industria	6.120
Minería	1.690
Transporte	612
Energía	11
Total regional	22.546

Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base (Ministerio de Energía, 2022)

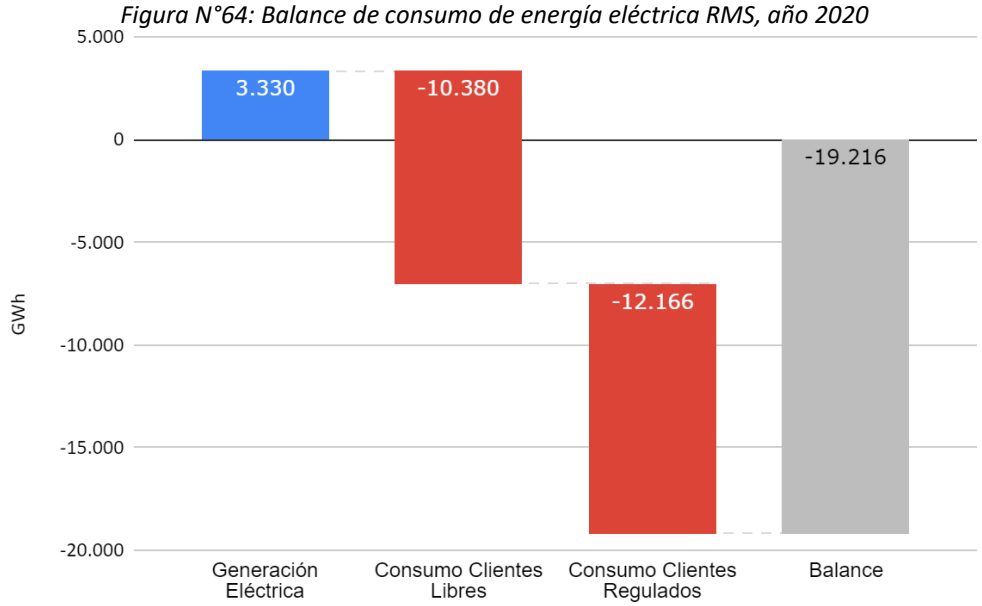
Tabla N°27: Consumo residencial y no residencial clientes regulados de la Región (GWh)

Tipo cliente		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cliente Regulado	Consumo NoResidencial	8.274	8.392	7.828	6.639	5.266	4.657	4.097
	Consumo Residencial	5.843	5.933	6.158	6.208	6.336	7.509	7.085
Total general		14.117	14.325	13.986	12.848	11.602	12.166	11.182

Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (CNE, 2022)

A partir de todo lo antes mencionado se puede evidenciar que la RMS es una región deficitaria de energía eléctrica, debiendo importar energía de otras regiones para satisfacer su consumo.

Figura N°64: Balance de consumo de energía eléctrica RMS, año 2020



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (Ministerio de Energía, 2022), (CNE, 2022) y (Coordinador, 2022)

La RMS tiene un total de 814 viviendas sin energía sobre el total de viviendas en la RMS según el Mapa de la Vulnerabilidad del (Ministerio de Energía, 2019). Las comunas que presentan mayores brechas son comunas con mayor cantidad de población rural, donde esta brecha se acentúa.

Infraestructura de Obras hidráulicas y de monitoreo

La LMCC establece que en la elaboración de los PARCC se deberá considerar los Planes Estratégicos de GestiónHídrica (PEGH) cuando corresponda. La síntesis preliminar del diagnóstico releva el escenario de crisis hídricay posibles restricciones al consumo humano, siendo la Región Metropolitana una de las regiones afectadas por la megasequía (CR2, 2015), que se ha extendido por más de una década en la zona central del país[21], siendo el registro instrumental de mayor relevancia registrado. Este instrumento a cargo del MOP, en conjunto con los CORECC, MMA; MINAGRI; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación[22] lo que revelala necesidad de una visión multisectorial y coordinada entre los distintos actores. La institucionalidad del agua ha sido caracterizada como altamente fragmentada y con un importante número de actores que cuentan conroles y competencias que muchas veces se sobreponen (Banco Mundial, 2013). En ese contexto, la Gestión Integrada de Recursos Hídricos ha sido una práctica relevada para la gestión sostenible del agua.

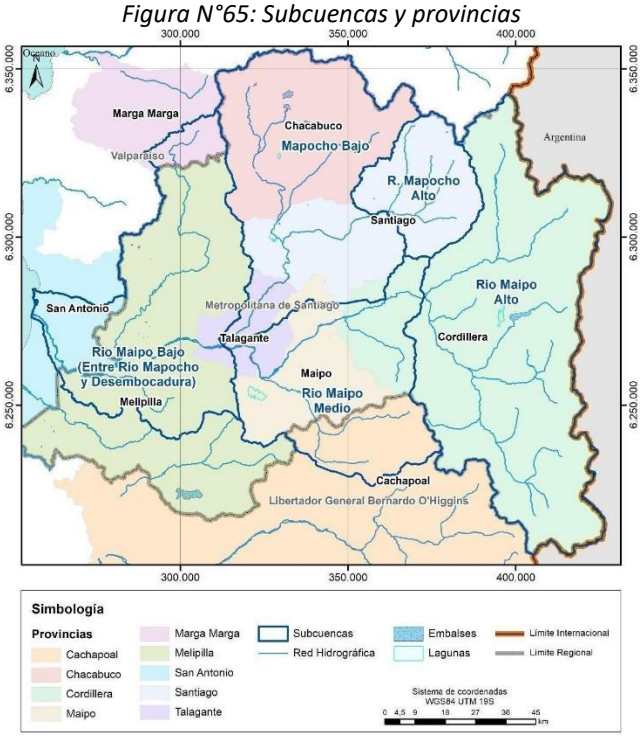
En ese marco,El Objetivo 2 de la ECLP para el sector Recursos Hídricos plantea “Incentivar la gestión integrada de cuencas hidrográficas apuntando a la búsqueda de soluciones innovadoras que indaguen prospectivamente la brecha entre la oferta y la demanda de agua” (ODS 5,6,10,15). Para eso se plantean metas de elaboración, actualización y evaluación de Planes Estratégicos de Gestión Hídrica (PEGH); estudios para avanzar en la implementación y desarrollo de cartera de iniciativas de SbN; mejoras a través de instrumentos público- privados para la gestión de sequías, agua para consumo humano y saneamiento. A su vez, el Objetivo 4 de la ECLP del sector de Recursos Hídricos propone “Facilitar la coordinación entre organismos del Estado pertinentes, así como sus competencias técnicas, velando por la capacitación del personal del servicio público,a fin de promover la conexión estratégica en temas relativos a recursos hídricos y cambio climático” (ODS 6,13). Este objetivo plantea una meta

[21] Según informe (DMC, 2022). Este informe es compromiso del PANCC.
[22] 16 Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL) para casos de cuencas transfronterizas

para el apoyo de los avances propuestos en materia de institucionalidadhídrica.

Una de las complejidades de la gestión integrada y coordinada del recurso hídrico, es su relación con los ususdel suelo, y la división político-administrativa que en general se encuentra desacoplada de la escala de cuencaque es la unidad crítica para los PEGH y la gestión del agua. La figura a continuación deja en evidencia esta situación, donde se puede apreciar el nivel provincial y las subcuencas presentes en la cuenca del Maipo.

Figura N°65: Subcuencas y provincias



Fuente: Plan Estratégico de Gestión Hídrica (PEGH) Maipo (DGA, 2021)

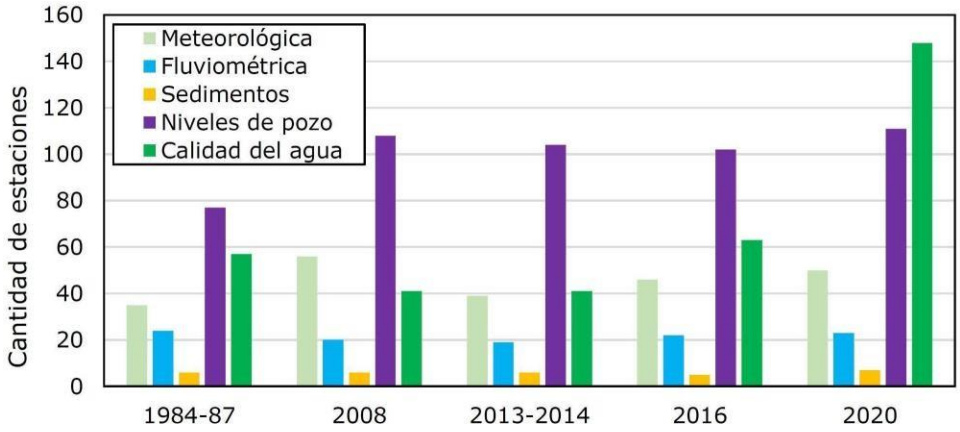
Al respecto, el año 2021 se creó el Fondo del Agua, que constituye una instancia de coordinación publica privada.

Las estaciones de monitoreo meteorológico y pluviométricas, niveles de pozos, sedimentológicas y de calidaddel agua son infraestructuras esenciales para una gestión del agua basada en ciencia y el diseño de obras hidráulicas que se ajusten y respondan a las variaciones y cambios del clima.

La gestión de las redes de monitoreo pública está determinada por instituciones como DMC, INIA, DGA, CIGIDEN. Uno de los desafíos del monitoreo, es la integración de la información de privados. Esto ha sido determinante, por ejemplo, respecto a las áreas de monitoreo en los que se cuenta con menor información como por ejemplo las estaciones ubicadas en la parte alta de la cordillera en el que las empresas mineras o elmonitoreo de extracciones efectivas (MEE) para uso agrícola.

La evolución de la infraestructura de las estaciones de monitoreo por tipo queda en parte evidenciada en la figura a continuación. Se puede apreciar en términos generales, que, a pesar de fluctuaciones, el sistema de monitoreo meteorológico, de sedimentos, niveles de pozo y pluviométricas se han mantenido en una situación estable en términos de su cantidad para el período de estudios, mientras las estaciones de calidad del aguahan aumentado de manera significativa la última década.

Figura N°66: Evolución de la cantidad de estaciones de monitoreo según tipo



Fuente: PEGH Maipo (DGA, 2021)

Los servicios de agua potable urbana y alcantarillado abastecen a 6.791097 personas, a través del sistema de concesiones que cuentan con territorios operacionales que definen sus extensiones. Mientras la cobertura deagua potable urbana alcanza el 100%, la de alcantarillado alcanza el 98,8%.

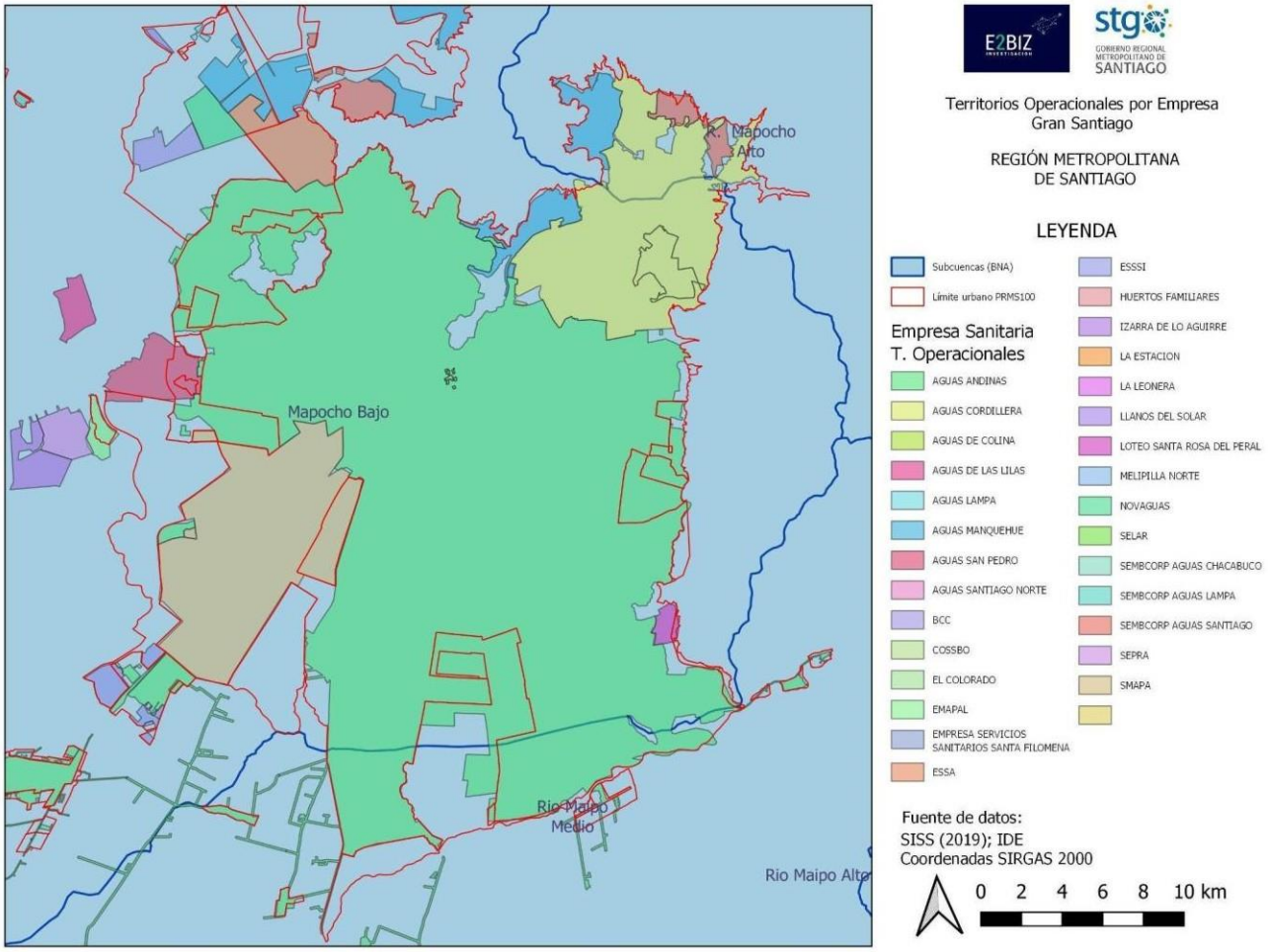
Tabla N°28: Cobertura de agua potable y alcantarillado en áreas urbanas y concesionadas de la Región Metropolitana según territorios operacionales (TO)

	Población urbana estimada dentro del TO	Total de inmuebles residenciales	Agua potable		
			Clientes residenciales	Población abastecida dentro del TO	Cobertura dentro TO
Agua potable	6.791.097	2.225.892	2.225.884	6.791.072	100,0%
Alcantarillado	6.791.097	2.225.892	2.200.274	6.711.355	98,8%

Fuente: (Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2019).

Según datos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) la Región Metropolitana cuenta con 30 empresas con concesiones para la prestación de los servicios de producción y distribución de agua potable (MOP, 2021). Aguas Andina concentra el 81% de los clientes siendo la principal empresa de la RMS.

Figura N°67: Territorios operacionales de concesiones sanitarias por empresa



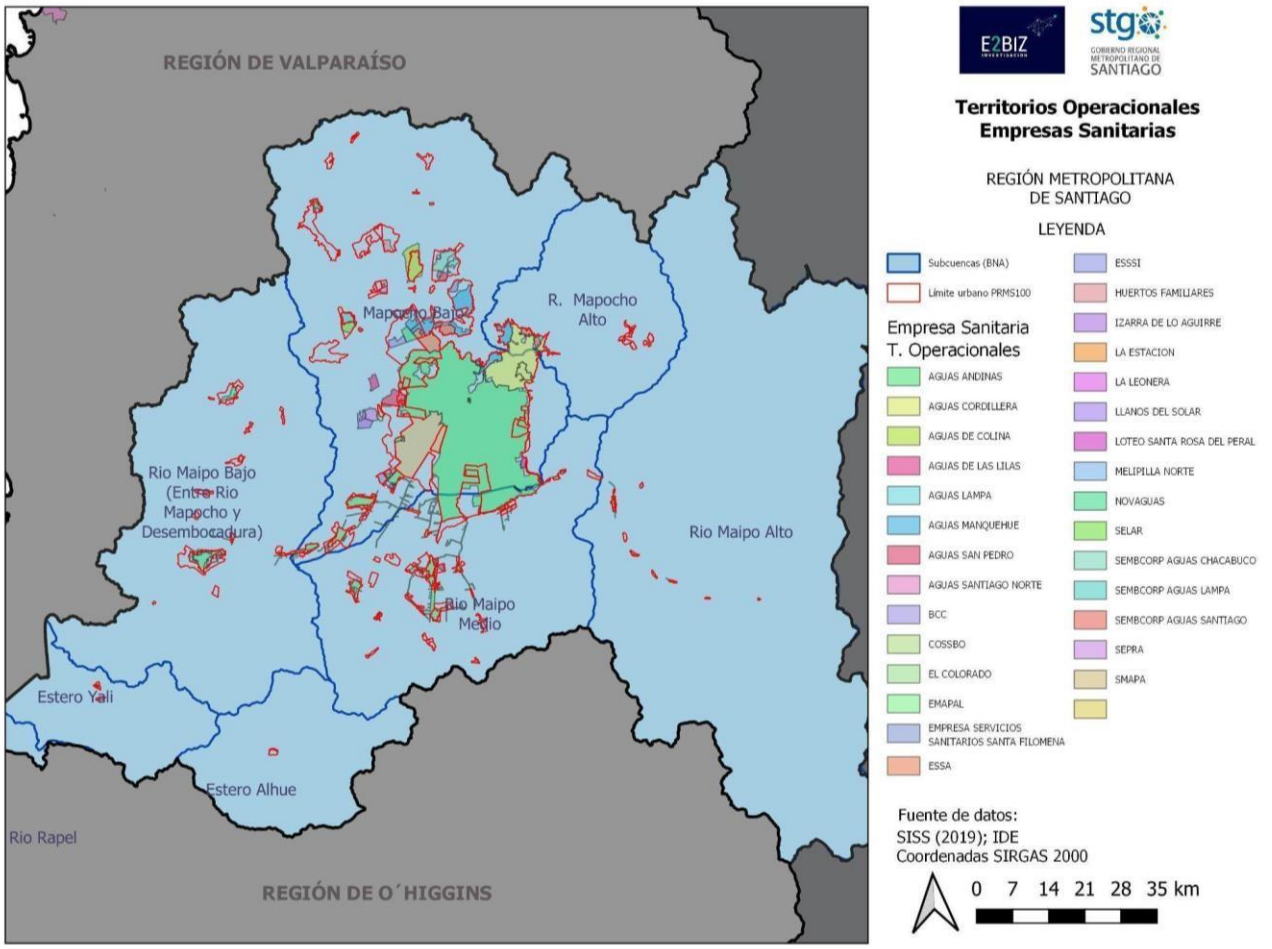
Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base a (MBN, n.d.)[23].

Los niveles de exposición de las distintas concesiones frente a escenarios de sequía, por ejemplo, están determinados por el estado de sus fuentes de agua superficiales y subterráneas. Subcuencas como las del Mapocho alto, pueden potencialmente enfrentar racionamientos, asociados al estado de sus fuentes. En la tabla a continuación, se observan las obras comprometidas por las sanitarias para la RMS en materia de seguridad (SISS, 2021) las que dan cuenta que las principales condiciones de riesgo que enfrentan están relacionadas a la sequía y la turbiedad, que se produce por eventos como las lluvias extremas y se pueden traducir en interrupciones del suministro por la afectación en la calidad del agua. Se puede observar tambiénque las obras incluyen la ampliación de las capacidades de las plantas de tratamiento de agua potable, búsqueda de nuevas fuentes asociadas a aguas subterráneas o aprovechamiento de aguas servidas y su gestión[24].

[23] https://www.ide.cl/

[24] Otras obras recientes que apuntan a la resiliencia de la sanitaria Aguas Andina incluye la conducción el Manzano que permite alcanzar como mínimo las 48 horas y hasta 3 meses la autonomía de la ciudad; el Estanque San Enrique (dos nuevos estanques) que permiten reforzar el suministro de más de 7.000 clientes en la comuna de Lo Barnechea; el estanque San Antonio (20.000 m3) que respaldará a más de 70.000 clientes (Aguas Andina, 2021).

Figura N°68: Territorios operacionales y subcuencas



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base a (MBN, n.d)

La cuenca del Maipo cuenta con un total 111 Servicios Sanitarios Rurales (SSR)[25] que abastecen a un total de 200.590 habitantes (DGA, 2021). El SHAC Maipo-Mapocho es el que abastece a un mayor número de personasalcanzando el 40,3% del total de personas abastecidas por SSR. Para el año 2014, 9 de estos servicios se abastecen por camión aljibe (MOP, 2015). Al año 2018, 108 servicios contaban con asistencia técnica de empresas sanitarias en la RMS (Aguas Andina), de los cuales 6 servicios requerían apoyo de abastecimiento[26] equivalentes a 900 hogares (ANDES, 2018) 5 ubicados en la comuna de Til-Til (88% de los hogares) y uno ubicado en Alhué (12% hogares). Estos apoyos de la sanitaria a los servicios rurales mencionados anteriormente alcanzan 3.860 m³ al mes, 42% de su demanda para el período reportado (ANDES, 2018).

El tratamiento de aguas servidas alcanza un 98,8% de la población bajo el área de concesiones urbanas.

[25] Anteriormente se definían como sistemas de Agua Potable Rural (APR). La ley 20.998 que crea los Servicios Sanitarios Rurales y desarrolla mecanismos de regulación y condiciones de operación de los prestadores de servicios de agua potable rural, trabajo que se desarrolla a través de laSISS.

[26] Las concesionarias sanitarias históricamente venían estableciendo convenios con la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) para prestar asistencia técnica a los APR y en algunos casos según levantamiento de necesidad a través de municipios y ONEMI (Actualmente SENAPRED) podían entregarapoyos en el abastecimiento. La Ley 20.998 tiene pendiente la elaboración de su reglamento donde este mecanismo sufrirá transformaciones que aún no están claras en su alcance práctico

Tabla N°29: Cobertura de tratamiento de aguas servidas en áreas urbanas y concesionadas de la Región Metropolitana según territorios operacionales (TO)

	Población estimada dentro del TO	Total de inmuebles residenciales	Población saneada alcantarillado	Inmuebles cuyasaguas servidas recolectadas reciben tratamiento	Población cuyasaguas servidas recolectadas recibe tratamiento	Cobertura tratamiento aguas servidas dentro del TO
Tratamient o de aguas servidas	6.791.097	2.225.892	6.711.355	2.200.208	6.711.286	98,8%

Fuente: (Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2019)

El agua no facturada, es la diferencia entre el agua producida y el agua facturada, vale decir aquella que finalmente llega al cliente y se factura. Las causas asociadas a esto pueden estar asociadas a pérdidas en los procesos de distribución (principalmente) o a usos irregulares del recurso hídrico. De esta forma, el sistema pierde parte del recurso producido aumentando la vulnerabilidad del sistema de producción de agua potableante eventos donde la disponibilidad del recurso es menor y genera también un mayor uso de energía en algunos casos.

El agua no facturada (ANF) a nivel nacional alcanza el 32,9% del agua producida según datos de la SISS (2019).Según datos de la SISS utilizados en el PEGH Maipo (MOP, 2021) de las principales sanitarias de la cuenca del Maipo, 5 de ellas están por sobre la media nacional.

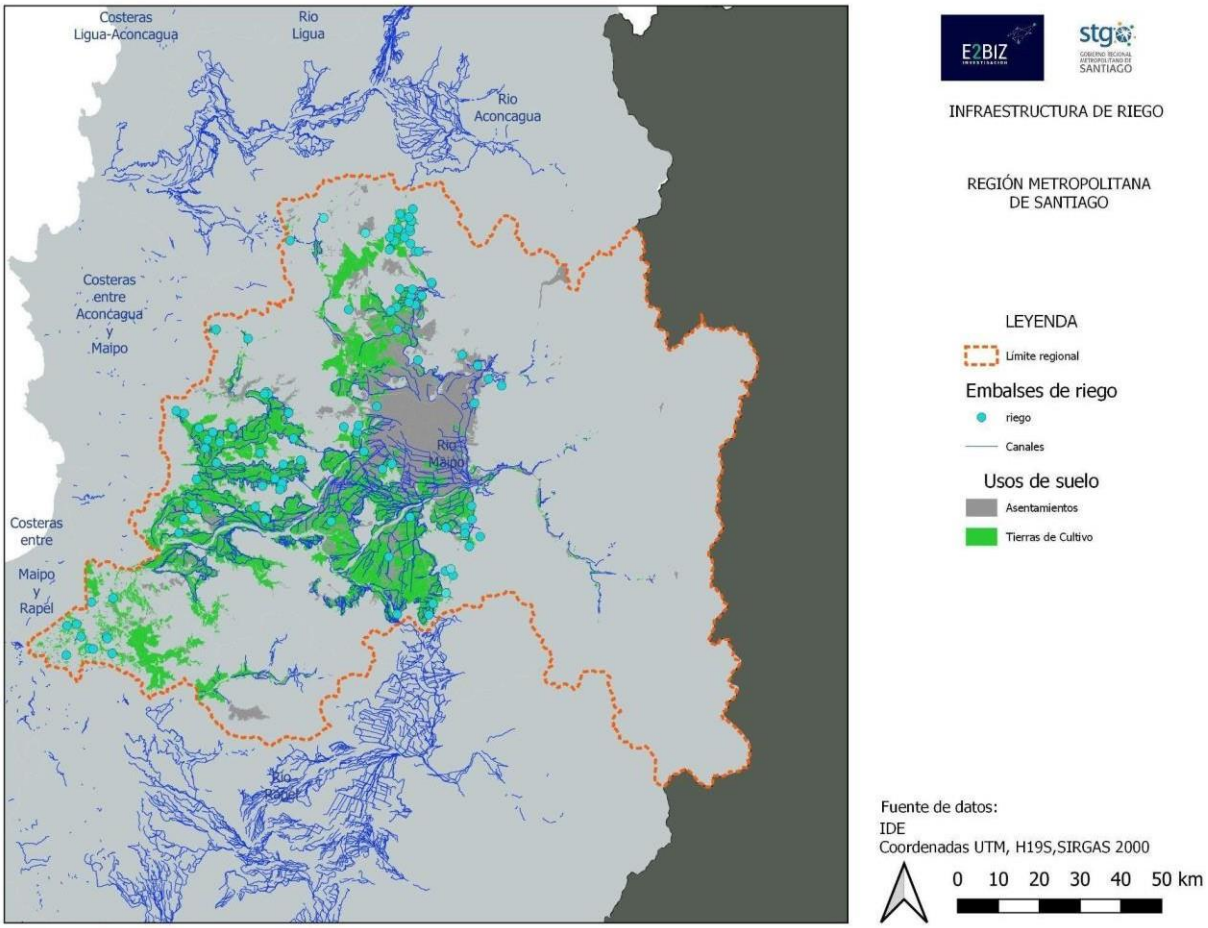
Tabla N°30: Agua No Facturada por empresa sanitaria Región Metropolitana

Empresa	Producción [miles de m3]			Facturación [miles de m3]			Agua No Facturada	
Empresa	**2018**	**2019**	**Var**	**2018**	**2019**	**Var**	**2018**	**2019**
SMAPA	148.597	115.799	-28,3%	52.341	54.741	4,4%	**64,8%**	**52,7%**
ESSSI	5.361	7.654	30,0%	3.399	4.367	22,2%	**36,6%**	**42,9%**
Sembcorp Aguas Chacabuco	10.466	10.957	4,5%	6.612	6.603	-0,1%	**36,8%**	**39,7%**
ESVAL	177.305	178.934	0,9%	114.427	114.296	-0,1%	**35,5%**	**36,1%**
Sembcorp Aguas Lampa	3.135	3.226	2,8%	2.038	2.078	1,9%	**35,0%**	**35,6%**
Aguas Andinas	679.82	692.064	1,8%	473.846	472.839	-0,2%	30,3%	**31,7%**
Aguas Manquehue	20.306	21.598	6,0%	16.348	17.037	4,0%	19,5%	**21,1%**
Sembcorp Aguas Santiago	3.691	4.107	10,1%	3.071	3.249	5,5%	16,8%	**20,9%**
Novaguas	2.092	2.339	10,6%	1.665	1.875	11,2%	20,4%	**19,8%**

Aguas Cordillera	81.746	83.205	1,8%	67.939	67.373	-0,8%	16,9%	**19,0%**
SEPRA	2.569	2.182	-17,7%	1.79	1.786	-0,2%	30,3%	**18,2%**
COSSBO	745	717	-4,0%	606	595	-1,7%	18,7%	**17,0%**
Aguas San Pedro	6.446	6.446	0,0%	4.861	5.429	10,5%	24,6%	**15,8%**
Melipilla Norte	1.348	1.419	5,0%	1.168	1.208	3,3%	13,4%	**14,9%**
ASP	2.457	2.477	0,8%	2.039	2.165	5,9%	17,0%	**12,6%**
COOPAGUA	2.028	2.134	5,0%	1.918	2.013	4,7%	5,4%	**5,7%**
SELAR	**1.155**	**1.153**	**-0,2%**	**1.055**	**1.16**	**9,1%**	**8,7%**	**-0,6%**

Fuente: PEGH Maipo (DGA, 2021)

Figura N°69: Infraestructura de riego, área urbana y tierras de cultivo

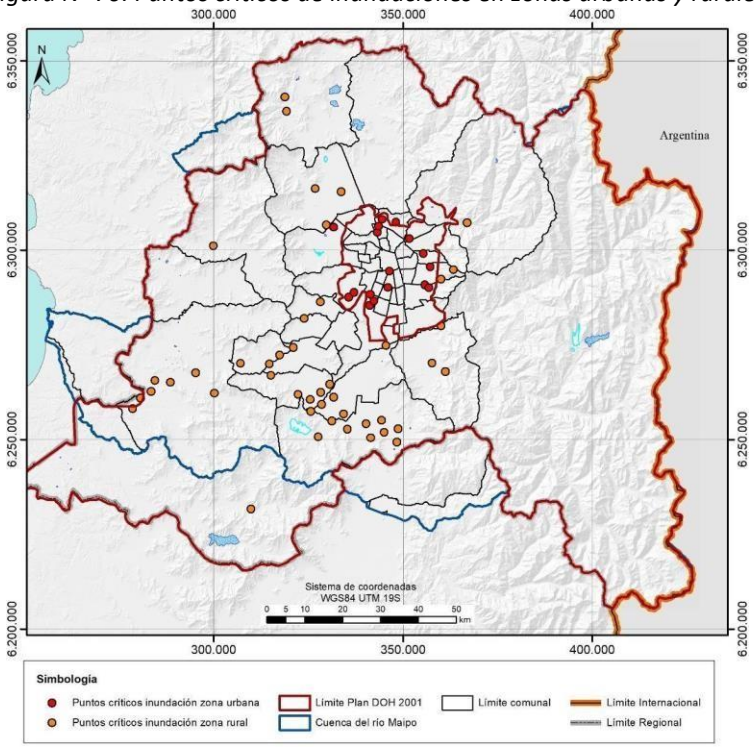


Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base a (MBN, n.d.)

Así como se debe gestionar la disminución de los recursos hídricos, los eventos extremos asociados a inundaciones impactan de manera transversal en los distintos sectores. Las principales zonas de inundación según el PEGH Maipo se concentran en la zona media y baja de la cuenca del Maipo, principalmente en las comunas pericentrales de la zona urbana y las comunas del sector sur de la

región.

Figura N° 70: Puntos críticos de inundaciones en zonas urbanas y rurales



Fuente: PEGH Maipo (DGA, 2021)

Existen brechas de infraestructura para la protección frente a inundaciones como muestra la tabla a continuación.

Infraestructura de gestión de residuos y reciclaje

La gestión de residuos y la economía circular han sido relevados en la ECLP como un sector clave en la acciónclimática. Junto al desarrollo de los marcos nacionales (políticas y leyes), las bajadas regionales (ERD, ERRS, Programa Santiago Recicla) buscan materializar los lineamientos que permitan avanzar en la infraestructura necesaria para este cambio.

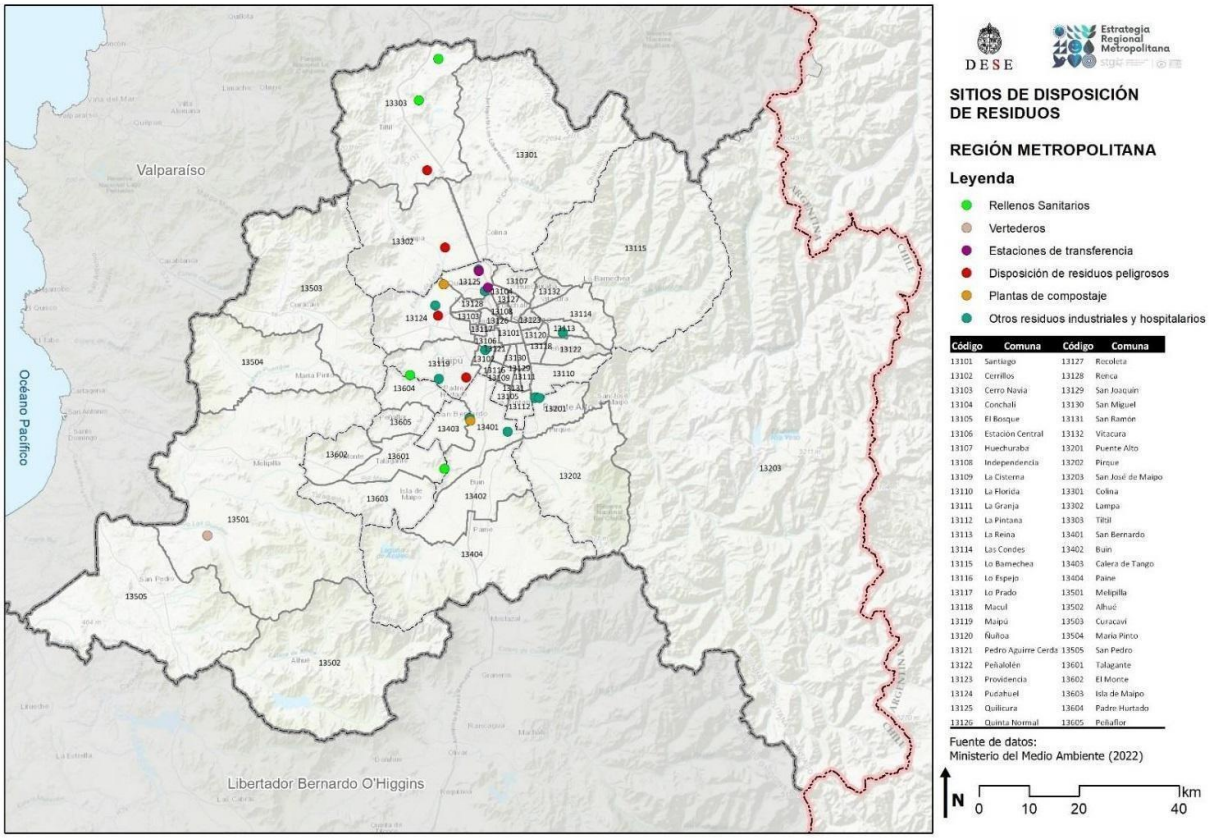
El proceso de diagnóstico de la ERD RMS (DESE UC, 2022), en base datos del SIEDU, determinó que todas las provincias de la RMS superan el estándar de 1 kg/habitante/día: Santiago (1,23 kg/habitante/día); Cordillera (1,19 kg/habitante/día); Maipo (1,30 kg/habitante/día); Talagante (1,05 kg/habitante/día); Chacabuco (1,50 kg/habitante/día); Melipilla (1,12 kg/habitante/día).

Según SUBDERE, 2018, 78.2% de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) a nivel nacional se disponen en rellenos sanitarios; un 19% en vertederos; y el restante en basurales y rellenos manuales. En la región metropolitana, según datos de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE, 2019) tan sólo un 2,12% se gestiona en vertederos y el resto se gestiona en rellenos sanitarios. La actualizaciónde la ERD RMS (DESE UC, 2022) detalla en su diagnóstico cobertura total para residuos sólidos domiciliarios con 4 rellenos sanitarios y 1 vertedero: Relleno Santiago Poniente con una disposición de 12,34% del total deresiduos y vida útil hasta el año 2024; relleno Lomas Los Colorados con una disposición de 53,2% del total de los residuos regionales equivalentes 1.666.945 toneladas y vida útil hasta el año 2046; el relleno Santa Martacon una disposición de 32,34%

de la capacidad equivalentes a 1.013.512 toneladas y vida útil al año 2028; y el vertedero Popeta con 2,12% de los residuos que abastece a las comunas de Melipilla, Alhué, San Pedro y cuyavida útil se encuentra cumplida.

Los rellenos sanitarios a nivel nacional atienden el 77,6% de la población; un 19,3% a través de vertederos, y la población restante a través de basurales y rellenos manuales.

Figura N°71: Sitios de disposición de residuos

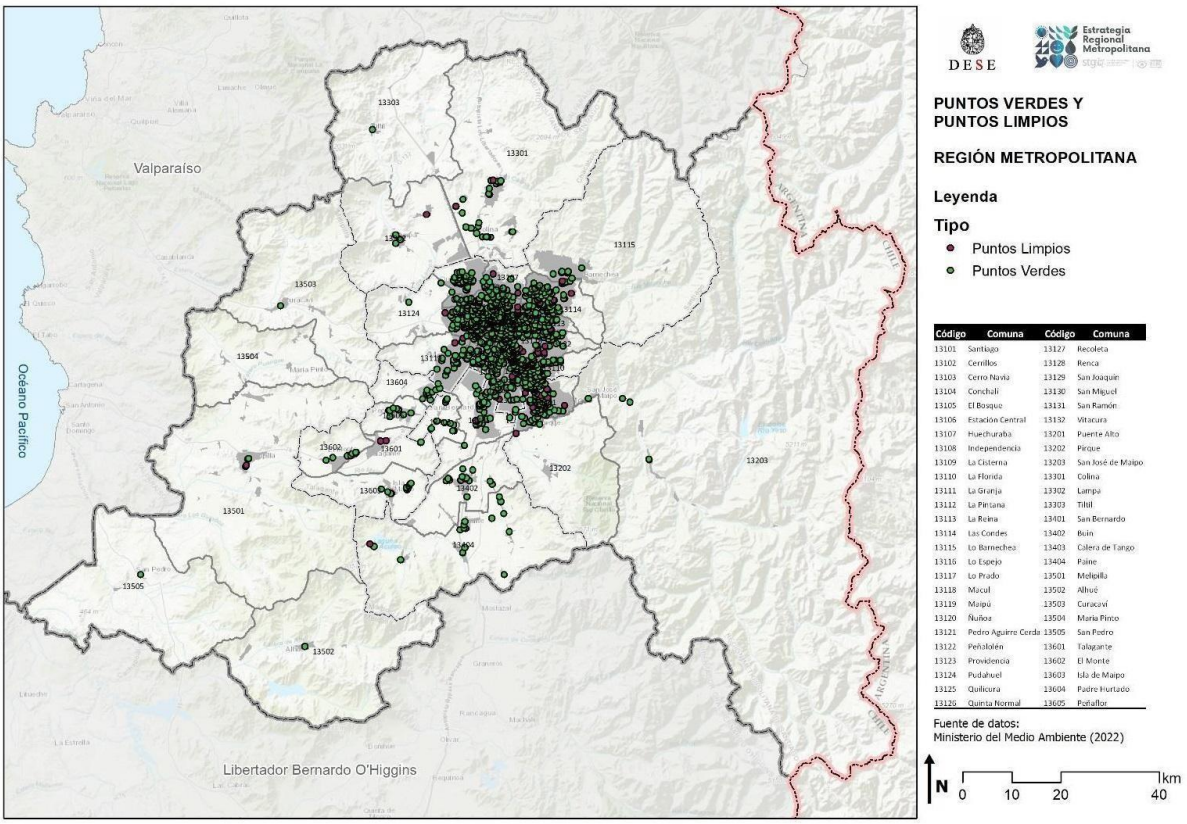


Fuente: Informe 2 Actualización ERD RMS (DESE UC, 2022)

A su vez, DESE UC (2022), en revisión del estándar Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano(SIEDU) para microbasurales en 14,73 por cada 10.000 habitantes, donde para nivel provincial se describen los siguientes indicadores por provincia: Santiago (1,68); Cordillera (1,01); Maipo (63,74); Talagante (0,95); Chacabuco (6,25); Melipilla (sin dato). En ese marco la ECLP plantea como meta al año 2040, que se haya recuperado el 90% de la superficie ocupada por sitios afectados por la disposición ilegal de residuos.

Según SUBDERE (2018) la Región Metropolitana concentra el 49,38% de la infraestructura de reciclaje a nivel nacional (40). El diagnóstico de la actualización puntualiza una concentración de infraestructura de reciclaje en el área urbana, con comunas liderando el proceso de reciclaje a nivel nacional. En esa línea, la ECLP planteacomo meta, al 2040, que la tasa de reciclaje de residuos sólidos municipales ha alcanzado un 65%. A su vez, laECLP plantea como meta una tasa de valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres, parques y jardines), que alcance un 66% de valorización.

Figura N°72: Puntos de reciclaje



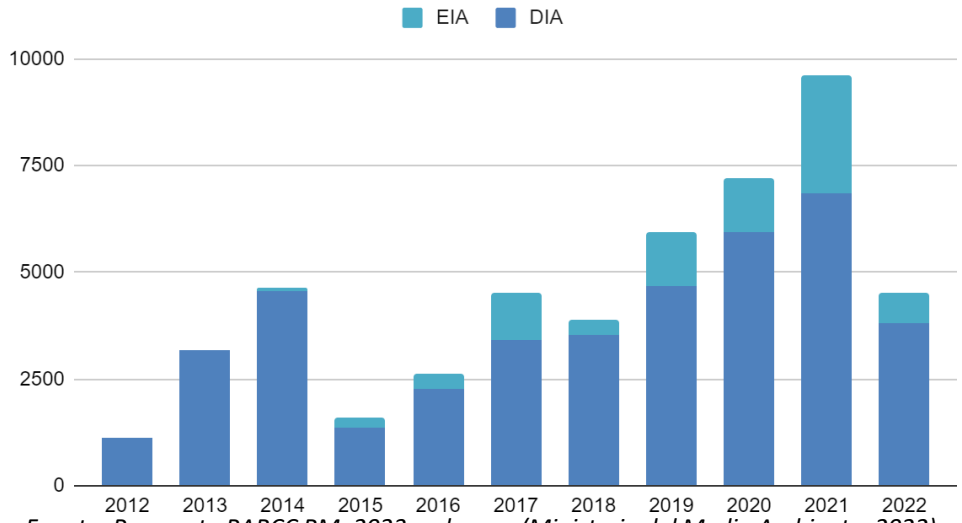
Fuente: Informe 2 Actualización ERD RMS (DESE UC, 2022)

Proyectos de inversión y Conflictos ambientales

El diagnóstico preliminar elaborado en el marco del Informe 2 de la ERD, hace un análisis del nivel de conflictossocio ambientales de la RMS, utilizando como base datos del INDH entre otros. En esta sección se complementa dicho análisis caracterizando los proyectos de inversión en base a las estadísticas del SEA y se relacionan con los mandatos existentes en materia de cambio climático más reciente como la LMCC.

La Ley Marco de Cambio Climático establece que los Gobiernos Regionales, deben emitir un informe en el marco del SEIA sobre la relación de proyectos y actividades, y los PARCC. Los principales sectores por monto de inversión aprobada para la RMS para el período 2012-2022 han sido los proyectos inmobiliarios y los de infraestructura de transportes abarcando entre los dos un 74% del total aproximadamente.

Figura N°73: Inversión en MM$U aprobada en el SEA según tipo de proceso DIA/EIA.



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (Ministerio del Medio Ambiente, 2022)

Dimensión ambiental

Relieve

El relieve de la Región Metropolitana está estructurado por la Cordillera de los Andes, la Cuenca de Santiago y la Cordillera de la Costa. La Cordillera de los Andes alcanza hasta los 6.570 metros en el Volcán Tupungato jugando un rol relevante para las reservas de nieve y agua como se detalla en la sección de hidrología a continuación. Presenta a su vez recursos minerales, y áreas relevantes para la preservación de la biodiversidad.

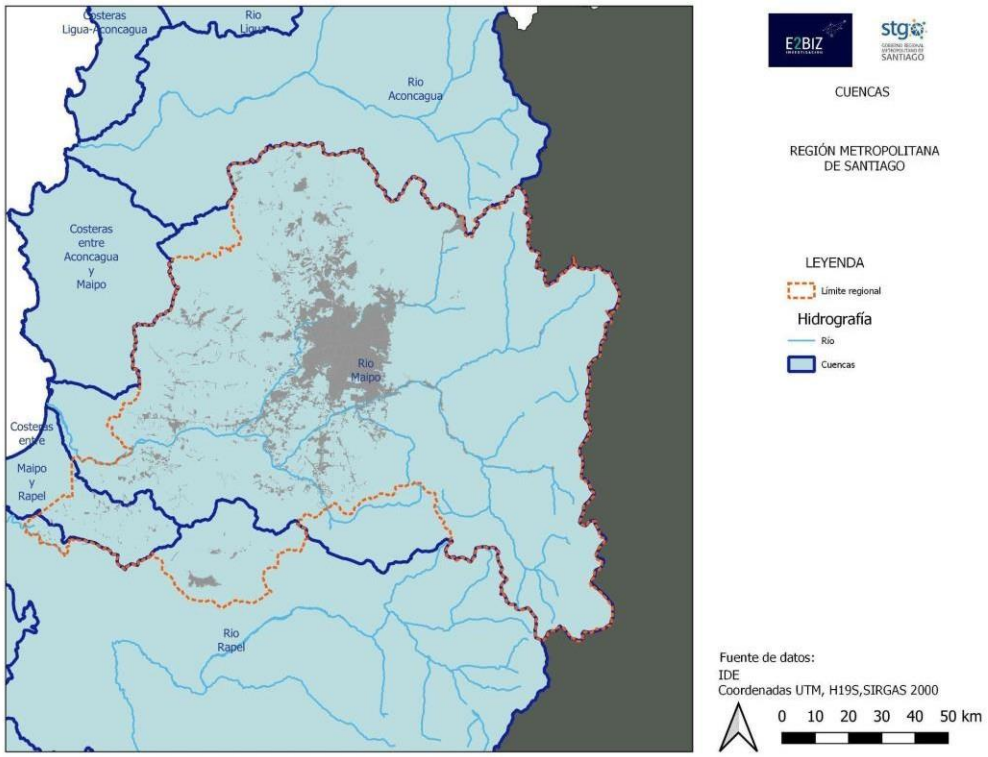
La Cuenca de Santiago tiene una longitud de 80 km. (Norte-Sur) y 35 km. (Este-Oeste) con una altura de 520 m.s.n.m en el área urbana (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile). El sector precordillerano comprende un área de transición entre el valle y la cordillera, y se ha sindicado como un espacio relevante en cuanto a servicios ecosistémicos para la cuenca de Santiago, como la regulación de aguas lluvia, temperaturas, recreación entre otros. Dentro del valle de Santiago, se destaca la presencia de "Cerros Isla" siendo uno de los más icónicos el Parque Metropolitano de Santiago, singularidad geográfica que se ha sindicado como de alto valor para las estrategias de conservación e infraestructura verde a nivel de la Región Metropolitana.

La Cordillera de la Costa, es un cordón montañoso que alcanza alturas sobre los 2.000 m.s.n.m. (Biblioteca delCongreso Nacional de Chile) delimitando la Cuenca de Santiago alcanzando su máxima altura en el cerro el Roble (2.222 m.s.n.m.).

Hidrología y recursos hídricos

La principal cuenca de la Región Metropolitana de Santiago es la cuenca del Río Maipo, con un 91% de la superficie regional (DGA, 2021), abasteciendo al 42% de la población de Chile y aportando aproximadamente42,35% del PIB nacional. Las principales subcuencas de la parte alta y que presentan régimen nivo-pluvial sonla cuenca del Río Maipo Alto y Río Mapocho Alto, siendo la primera la de mayor superficie. Las subcuencas delas partes medias y bajas presentan régimen pluvial.

Figura N°74: Cuencas Región Metropolitana



Fuente: *Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base* a (MBN, n.d.)

La subcuenca de mayor tamaño y que por tanto juega un rol preponderante en la oferta hídrica de la RMS es la subcuenca de Maipo Alto, la que alcanza una superficie equivalente al 31,8% de la cuenca del Maipo. La subcuenca del Mapocho (alta y media), presenta una menor superficie alcanzando 4.478 km2 equivalentes al29,3% de la superficie de la cuenca del Río Maipo.

Tabla N°31: Superficie subcuencas Río Maipo

Nombre Subcuenca	Superficie aprox. [km^2]
Río Maipo Alto	4.859
Río Maipo Medio	2.574
R. Mapocho Alto	1.022
Mapocho Bajo	3.456
Río Maipo Bajo (entre río Mapocho y desembocadura)	3.363

Fuente: PEGH Maipo (DGA, 2021)

La cuenca presenta en su parte alta un régimen nivopluvial mientras que en su parte baja un régimen pluvial.Según el PEGH de la cuenca del Maipo, esto se debe a las condiciones climatológicas en las partes alta y baja de la cuenca respectivamente. El PEGH Maipo describe fluctuaciones en sus precipitaciones, que van desde los 1.400 mm anuales en su parte alta hasta 280 mm en la parte baja. La media mensual de precipitaciones varía entre 120 mm en invierno (junio) y 20 mm al mes en períodos estivales (DGA, 2021). A su vez, se describen temperaturas en la parte baja de la cuenca

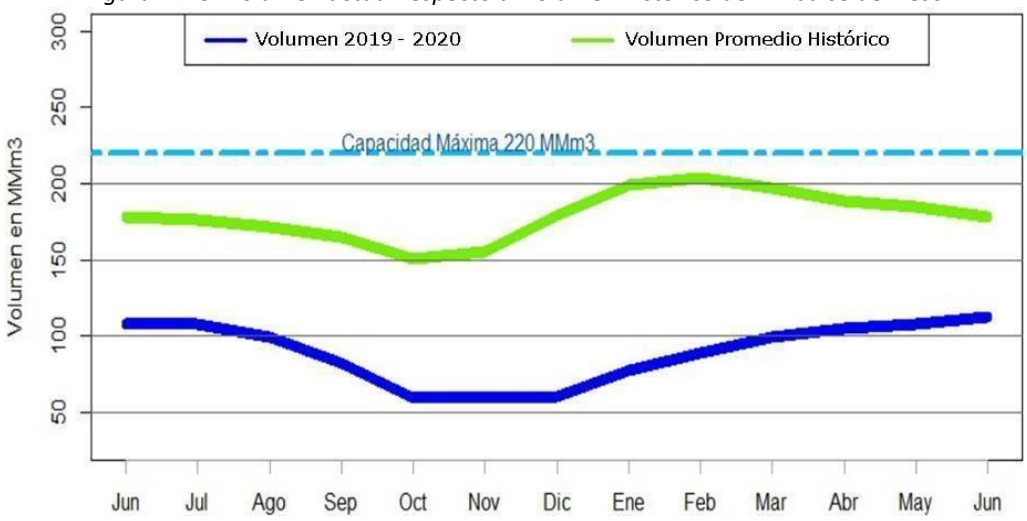
alcanzan valores medios anuales de 20°C y en la parte alta de la cuenca a -11°C. Esta estacionalidad determina acumulación y derretimiento de nieves en las zonas altas y precipitaciones (principalmente en invierno) en las zonas bajas.

EL Plan Estratégico de Gestión Hídrica Maipo (MOP, 2021) caracteriza los glaciares de la cuenca del Maipo como un 70 % del tipo glaciar rocoso, 13,6 % a glaciar de montaña, 12,6% a glaciarete y un 3,8 % a glaciar de valle. Los aportes de los glaciares a la oferta hídrica son críticos para la Región Metropolitana, siendo de especial relevancia su aporte durante períodos de sequía (MOP, 2021).

El escenario de cambio climático tiene un impacto directo sobre los glaciares, estudios de la DGA, capturan parte de este proceso para 18 glaciares seleccionados (DGA, 2021) como muestra la tabla a continuación.

La oferta hídrica está regulada también por la infraestructura hidráulica siendo una de las más relevantes parael consumo humano en la Región Metropolitana el Embalse del Yeso, el que muestra volúmenes hoy por debajo de los promedios históricos como muestra la figura a continuación y que es determinante del agua para consumo humano como se muestra más adelante en esta sección.

Figura N°75: Volumen actual respecto al volumen histórico del Embalse del Yeso

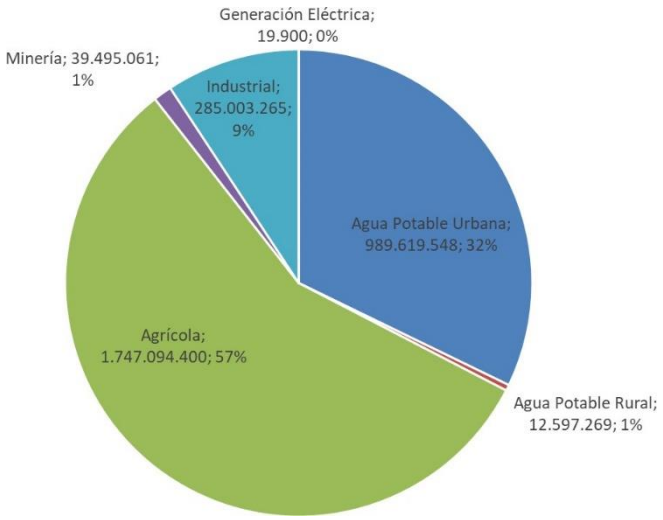


Fuente: PEGH Maipo (DGA, 2021)

El ciclo hidrológico se ve afectado por el uso del agua de los sistemas humanos (MOP, 2021), razón por la cuales importante observar cómo se relacionan la oferta de agua con las demandas, sus impactos, así como su relación en el largo plazo.

El sector agrícola es la principal demanda consuntiva en la cuenca del Río Maipo con un 57% del total, seguidopor el agua potable urbana que alcanza el 32% de la demanda y la industria con un 9%.

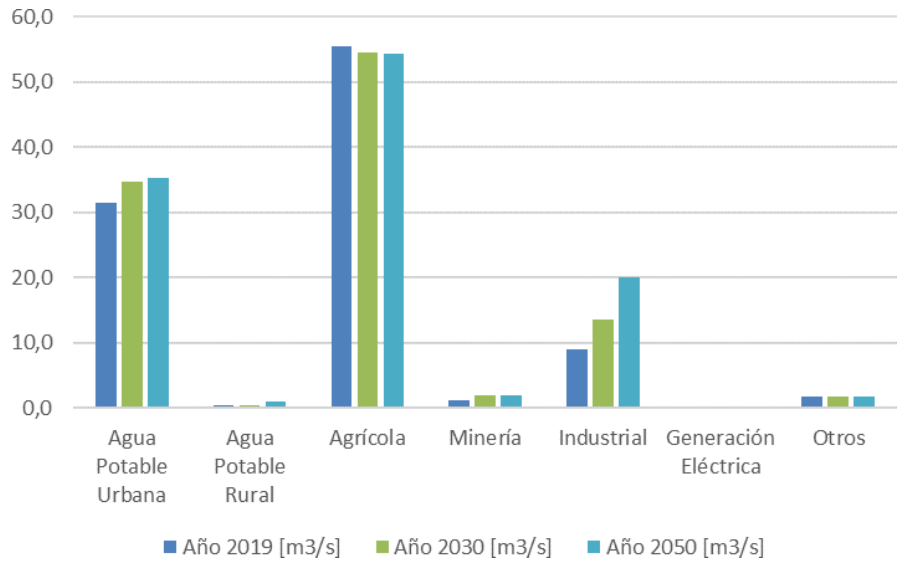
Figura N°76: Demanda consuntiva actual por sector en la cuenca del Río Maipo



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a PEGH Maipo (DGA, 2021)

El PEGH Maipo (DGA, 2021) proyecta que la demanda consuntiva del sector agrícola tienda a disminuir en el mediano y largo plazo, mientras que los sectores de agua potable, industria y minería proyectan aumentos dela demanda consuntiva como muestra el gráfico a continuación.

Figura N°77: Demanda consultiva actual y proyectada por sector en la cuenca del Maipo



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a PEGH Maipo (DGA, 2011)

La Región Metropolitana presenta desafíos relevantes en la seguridad hídrica tanto en el nivel de consumo humano urbano como rural, así como en la situación actual como proyectada (DGA, 2021). Como se relevó en la información de oferta hídrica, el Río Maipo como principal fuente se proyecta con disminuciones importantes de su caudal a futuro.

El balance entre oferta y demanda del recurso hídrico de la Región Metropolitana ya presenta brechas dondela demanda de ciertos usos no se alcanza a satisfacer por completo. La demanda media anual

de agua en la cuenca del Maipo Valle alcanza los 116,1 m3/s (DGA, 2021). La demanda de agua se acentúa en el período deverano, época en la que se producen los mayores niveles de demanda no satisfecha como muestra el gráfico a continuación. La demanda no satisfecha media anual en cuenca Maipo Valle para el periodo histórico (1990-2019) alcanza los 17,46 m3/s, pudiendo alcanzar valores de 48,33 m3/s para el mes de febrero.

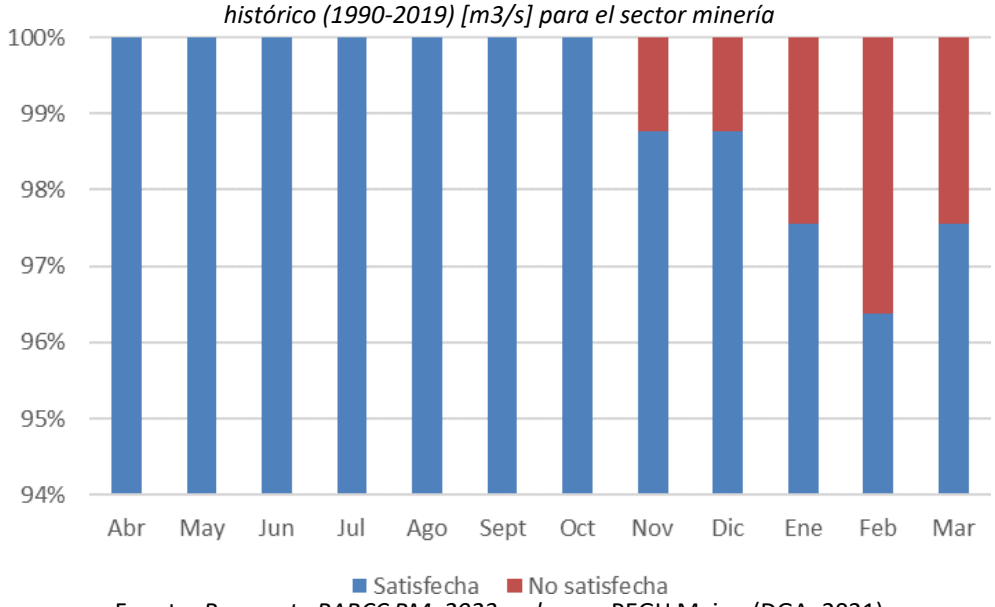
La demanda del recurso hídrico para el agua potable alcanza una media anual de 22,9 m^3/s considerando tanto agua potable urbana como rural. La demanda media anual de agua potable urbana es de 22,8 m^3/s de la cual 0,55 m^3/s (2,2%) es demanda no satisfecha. La demanda media anual de agua potable rural es de 0,1 m^3/s y no se reporta en el PEGH Maipo (DGA, 2021) demanda no satisfecha, esto puede deberse a una menordependencia de la estacionalidad dado el uso mayoritario de fuentes subterráneas.

Al revisar la estacionalidad de la demanda satisfecha y no satisfecha del agua potable urbana se observa un mayor nivel de demanda no satisfecha en las temporadas de verano, presentando para un mes como marzo (período histórico 1990-2019) valores de 1,62 m^3/s, equivalente a 6,5% del total de la demanda de marzo.

Los usos urbanos del agua plantean desafíos también en el riego urbano, alcanzando una demanda media anual de 0,3 m^3/s. La satisfacción media anual de la demanda alcanza el 99,6% de la demanda total, siendo losmeses de invierno los que presentan en promedio una menor demanda no satisfecha.

El sector minería presenta una demanda media anual (período histórico 1990-2019) de 0,81 m^3/s en la cuencadel Maipo Valle, presentando una demanda media anual de 1,2%. La demanda no satisfecha presenta una marcada estacionalidad durante los meses de verano, pudiendo alcanzar para el mes de febrero (período histórico 1990-2019) un valor 0,03 m^3/s (3,75%).

Figura N°78: Porcentaje de demanda (superficial y subterránea) mensual satisfecha y no satisfecha en período histórico (1990-2019) [m3/s] para el sector minería

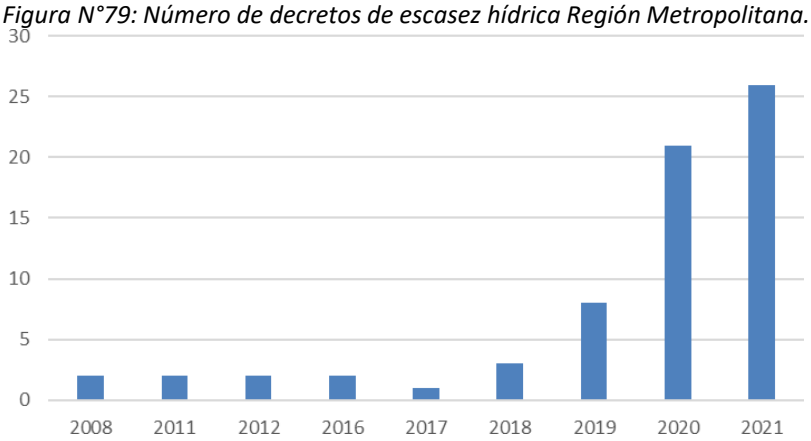


Fuente: *Propuesta PARCC RM, 2023 en base a* PEGH Maipo (DGA, 2021)

Los Impactos de la situación hídrica, en el marco de la sequía que afecta la zona centro sur de Chile, ha llevadoal estado a buscar mecanismos en su regulación y priorización. Así, es posible observar un crecimiento acelerado de los decretos de escasez hídrica. Según el visor de sequías del Ministerio de

Bienes Nacionales[27], a la fecha, 19 comunas la RMS (37%) se encuentra bajo decreto de escasez hídrica: Buin, Colina, Curacaví, El Monte, Isla de Maipo, Lampa, Las Condes, Lo Barnechea, María Pinto, Melipilla, Padre Hurtado, Peñaflor, Pirque, Puente Alto, San Bernardo, San José de Maipo, Talagante, Tiltil, Vitacura.

Figura N°79: Número de decretos de escasez hídrica Región Metropolitana.



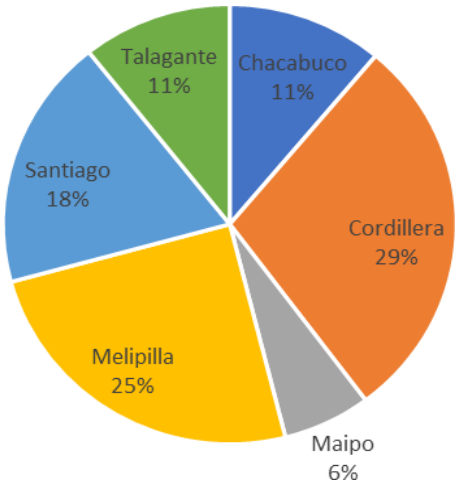
Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (DGA, n.d.)

La oferta del agua está relacionada tanto a su disponibilidad física, como a su calidad. Se prevé con el cambioclimático esta relación entre disponibilidad y calidad del agua se vuelva más problemática. Adicionalmente, lacoexistencia del sistema hidrológico natural con las actividades humanas, impactan directamente en los recursos superficiales y subterráneos, planteado un desafío para el ordenamiento territorial.

La tenencia de los recursos naturales es una de las brechas de género significativas frente a los impactos del cambio climático. El Reporte del Estado del Medio Ambiente (REMA) 2021 (Ministerio del Medio Ambiente, 2021) estima a nivel nacional una brecha de género en el acceso y propiedad de los recursos naturales, dondeen el caso de los derechos de aprovechamiento de aguas se produce una brecha en desmedro de las mujeres(16,92%) de un 24% respecto a los hombres (40,86%), y donde el 42,21% corresponde a derechos de aprovechamiento de personalidades jurídicas. Al observar la situación de la Región Metropolitana, la brecha entre hombres y mujeres es levemente menor (14,1%), se observa que la participación de las mujeres es porcentualmente inferior (12%) respecto al total nacional. En el caso de la Región Metropolitana también hayun descenso en el porcentaje respecto a los caudales de derechos de aprovechamiento de aguas de los hombres, siendo los de personalidad jurídica los de mayor preponderancia regional (62%).

[27] https://sequia.visorterritorial.cl/

Figura N° 80: Derechos de aprovechamiento de aguas consuntivos por provincia de la Región Metropolitana



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a Reporte del Estado del Medio Ambiente (REMA) 2021 (Ministerio delMedio Ambiente, 2021)

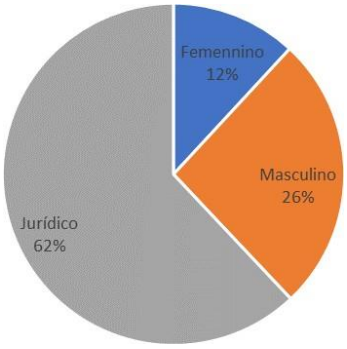
Los datos desagregados por género a nivel de provincia revelan brechas que deben ser consideradas respectoa los apoyos en el nivel provincial respecto a la crisis hídrica, especialmente en los sectores rurales.

Tabla N°32: Caudales (l/seg) Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) consuntivos por género o personalidad jurídica a nivel provincial en la Región Metropolitana.

Provincia	Femenino	Masculino	Jurídico	Total
Chacabuco	837,6	8.399,3	27.997,2	**37.234,1**
Cordillera	30.777,0	9.519,7	55.565,5	**95.862,1**
Maipo	876,9	4.474,8	15.648,1	**20.999,7**
Melipilla	3.078,7	37.466,2	42.183,2	**82.728,0**
Santiago	2.013,9	8.121,1	51.915,4	**62.050,4**
Talagante	2190,8	19.308,8	14.243,3	**35.743,0**
Total	**39.774,8**	**87.289,9**	**207.552,7**	**334.617,4**

Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a REMA 2021 (Ministerio del Medio Ambiente, 2021)

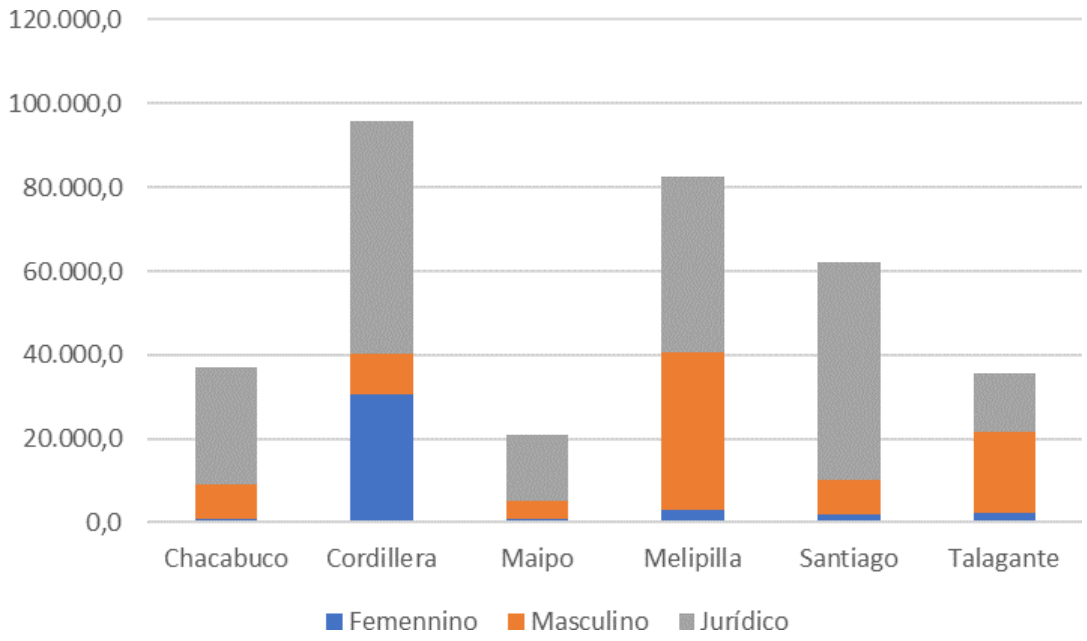
Figura N°81: Porcentaje de DAA consuntivos por género o personalidad jurídica de la Región Metropolitana



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a REMA 2021 (Ministerio del Medio Ambiente, 2021)

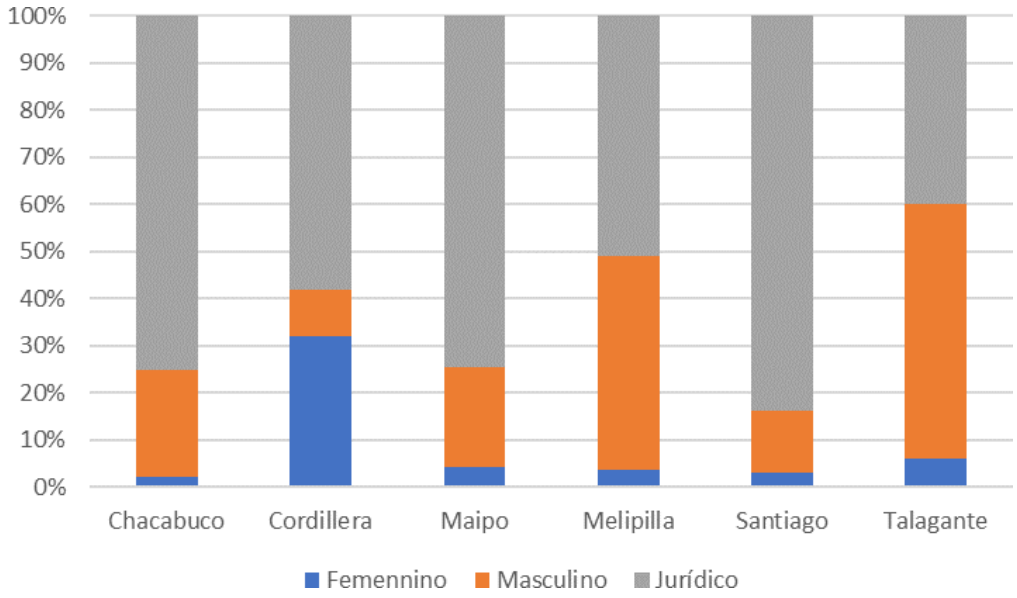
A nivel de provincias, todas presentan brechas de género donde los hombres tienen mayor acceso y propiedadsobre los Derechos de Aprovechamiento de Aguas por sobre las mujeres a excepción de la Provincia de Cordillera que muestra una brecha favorable hacia las mujeres (22,2%). Las provincias que presentan mayoresbrechas de género en esta materia son Talagante (47,9%) y Melipilla (41,6%).

Figura N°82: Caudales (l/seg) en DAA consuntivos por género o personalidad jurídica en las provincias de la Región Metropolitana



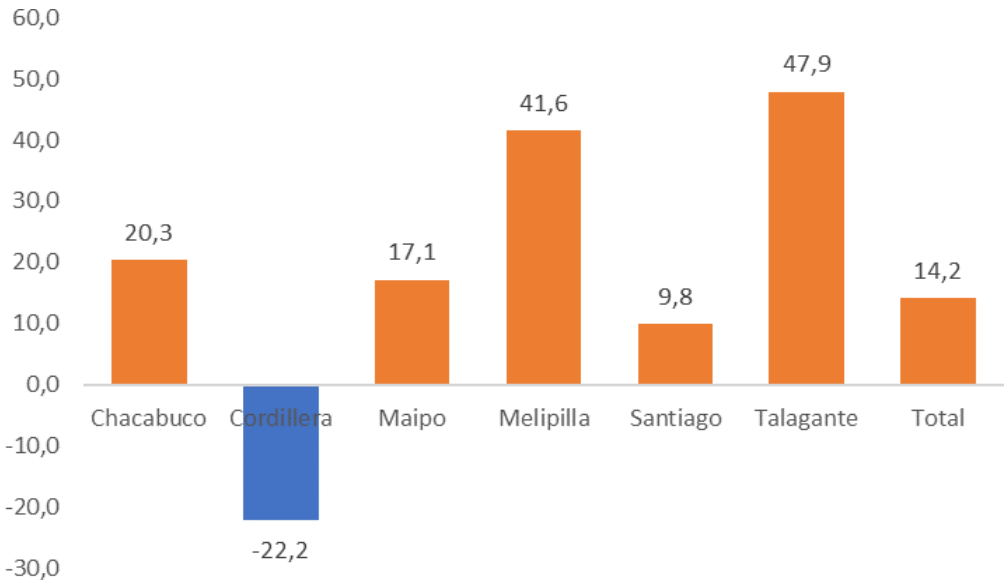
Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a REMA 2021 (Ministerio del Medio Ambiente, 2021)

Figura N°83: Porcentaje de DAA por género o personalidad jurídica en las provincias de la Región Metropolitana



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a REMA 2021 (Ministerio del Medio Ambiente, 2021)

Figura N°84: Brecha (%) entre hombres y mujeres de caudal de DAA por provincia de la Región Metropolitana.



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a REMA (Ministerio del Medio Ambiente, 2021)

Biodiversidad, Flora y Fauna

La zona mediterránea de Chile Central fue clasificada como uno de los hotspot globales para la conservaciónde la biodiversidad (Myers et al., 2000) por sus altos niveles de endemismo. Considerando las especies nativasdel Inventario Nacional de Especies de Chile (Ministerio del Medio Ambiente, n.d.) para la Región Metropolitana se registran un total de 137 especies del Reino *Animalia*; 34 del Reino

Fungi; y 69 del Reino *Plantae*. Para las especies nativas del reino animalia, 3 se encuentran en peligro crítico: *Alsodes laevis*; *Euathluscondorito*; *Numenius borealis*[28]. Del reino Plantae 1 especie se encuentra en peligro crítico *Adiantum pearcei*[29].

La superficie de la Región Metropolitana representa aproximadamente 2,5% de la superficie total de bosque nativo del país, y 0,3% de la superficie total de plantación forestal, según los datos del catastro CONAF (2021).El tipo forestal predominante del bosque nativo es el bosque esclerófilo, seguido por el Roble-Hualo y la PalmaChilena. Según el informe de diagnóstico de la ERD (DESE UC, 2022), los pisos vegetacionales de mayor superficie son bosque esclerófilo, seguidas de bosque espinoso, y matorrales.

La superficie de bosque nativo alcanza las 363.955,0 ha. El bosque nativo de la RMS, presenta una estructuramayoritariamente de renoval, seguido por renoval adulto (CONAF, 2021). Dentro de las superficies deplantaciones forestales, el 98,3% corresponde a Eucaliptus según datos del catastro CONAF.

Según datos levantados por (DESE UC, 2022), para la actualización de la ERD RMS, la superficie cuenta con 152.640 ha (9,9% de la superficie regional aproximadamente) bajo alguna tipología de protección incluyendoSistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) (84%) e iniciativas privadas (16%). La categoría de Santuario de la Naturaleza corresponde al 51,6% del total de superficie bajo alguna categoría deprotección; seguida por Bienes Nacionales Protegidos con 19,9%; Iniciativas de Conservación Privada 16,0%; Reservas Nacionales con 10,5%; y un 2% correspondiente a Monumento Natural.

Tabla N°33: Superficie de sitios protegidos según categoría

Tipología	Nombre	Superficie (ha)	%
Monumento Natural	El Morado	3.009	**2,0**
Parque Nacional	Río Clarillo	10.185	**6,7**
Reserva Nacional	Roblería del Cobre de Loncha	5.870	**3,8**
Santuario de la Naturaleza	El Ajial	2.134	**1,4**
Santuario de la Naturaleza	Horcón de Piedra (Fundo Rinconada deChocalán)	1.968	**1,3**
Santuario de la Naturaleza	Las Torcazas de Pirque	827	**0,5**
Santuario de la Naturaleza	Los Nogales (SN)	11.025	**7,2**
Santuario de la Naturaleza	Predio Cascada de las Ánimas	3.600	**2,4**
Santuario de la Naturaleza	Predio Sector "Altos de Cantillana - Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa"	2.743	**1,8**

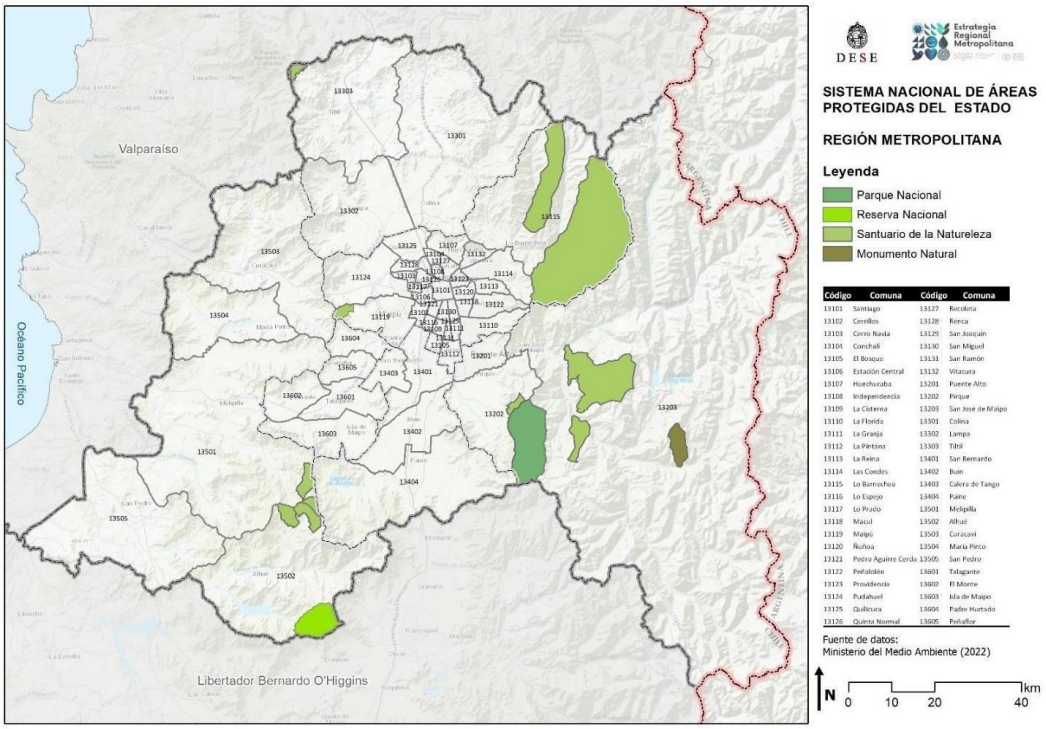
[28] Nombre común: Sapo, Araña pollito, Zarapito boreal, respectivamente.

[29] Nombre común: Palito negro.

Santuario de la Naturaleza	Predios San Francisco de Lagunilla y Quillayal	13.426	**8,8**
Santuario de la Naturaleza	Quebrada de La Plata	1.110,7	**0,7**
Santuario de la Naturaleza	San Juan de Piche	1.613,72	**1,1**
Santuario de la Naturaleza	Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco	274	**0,2**
Santuario de la Naturaleza	Sector del Cerro El Roble	996,1	**0,7**
Santuario de la Naturaleza	Yerba Loca	39.029	**25,6**
Bien Nacional Protegido	Río Olivares	30.400	**19,9**
Iniciativa de Conservación Privada	Cantalao	330,3	**0,2**
Iniciativa de Conservación Privada	Aguas de Ramón	3.655,80	**2,4**
Iniciativa de Conservación Privada	Palmar de Lillahue	500	**0,3**
Iniciativa de Conservación Privada	Puente Ñilhue	990,6	**0,6**
Iniciativa de Conservación Privada	Quebrada de Macul	496,8	**0,3**
Iniciativa de Conservación Privada	San Carlos de Apoquindo	1042,8	**0,7**
Iniciativa de Conservación Privada	Santuario de la Naturaleza El Roble	996,1	**0,7**
Iniciativa de Conservación Privada	Santuario Altos de Cantillana	10.000	**6,6**
Iniciativa de Conservación Privada	Santuario Cascada de Las Ánimas	3.600	**2,4**
Iniciativa de Conservación Privada	Las Torcazas de Pirque	1.200	**0,8**
Iniciativa de Conservación Privada	San Juan de Pichi	1.617	**1,1**
Total		**152.640**	**100,0**

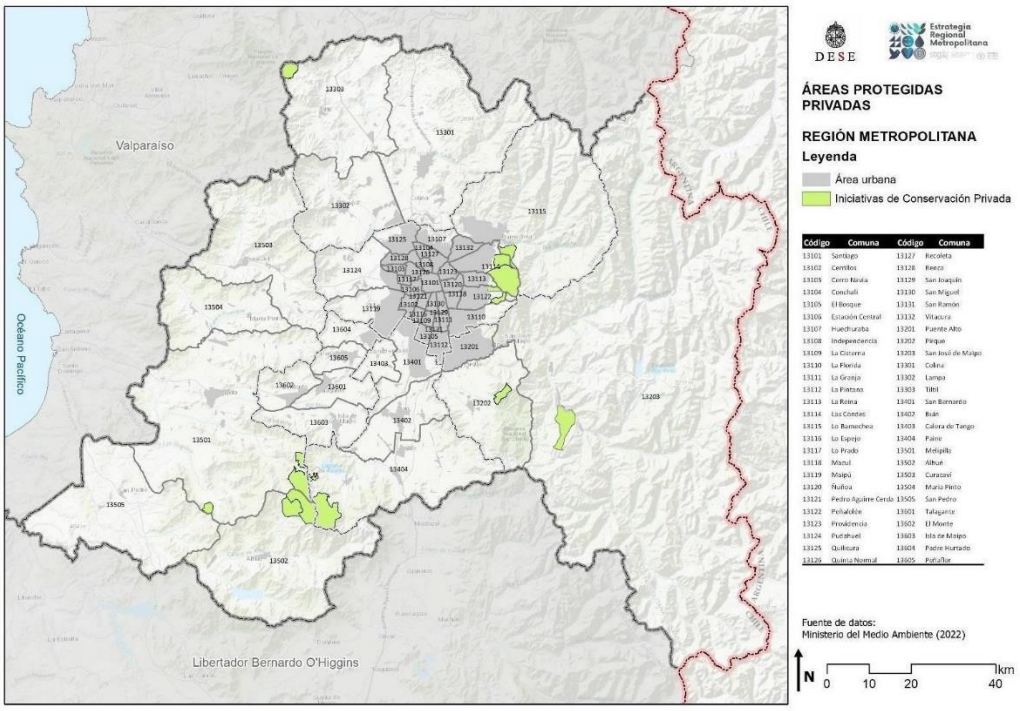
Fuente: Modificado de (DESE UC, 2022)

Figura N°85: Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SNASPE)



Fuente: Informe 2 Actualización ERD RMS (DESE UC, 2022)

Figura N°86: Áreas protegidas privadas y/o comunitarias en la región Metropolitana

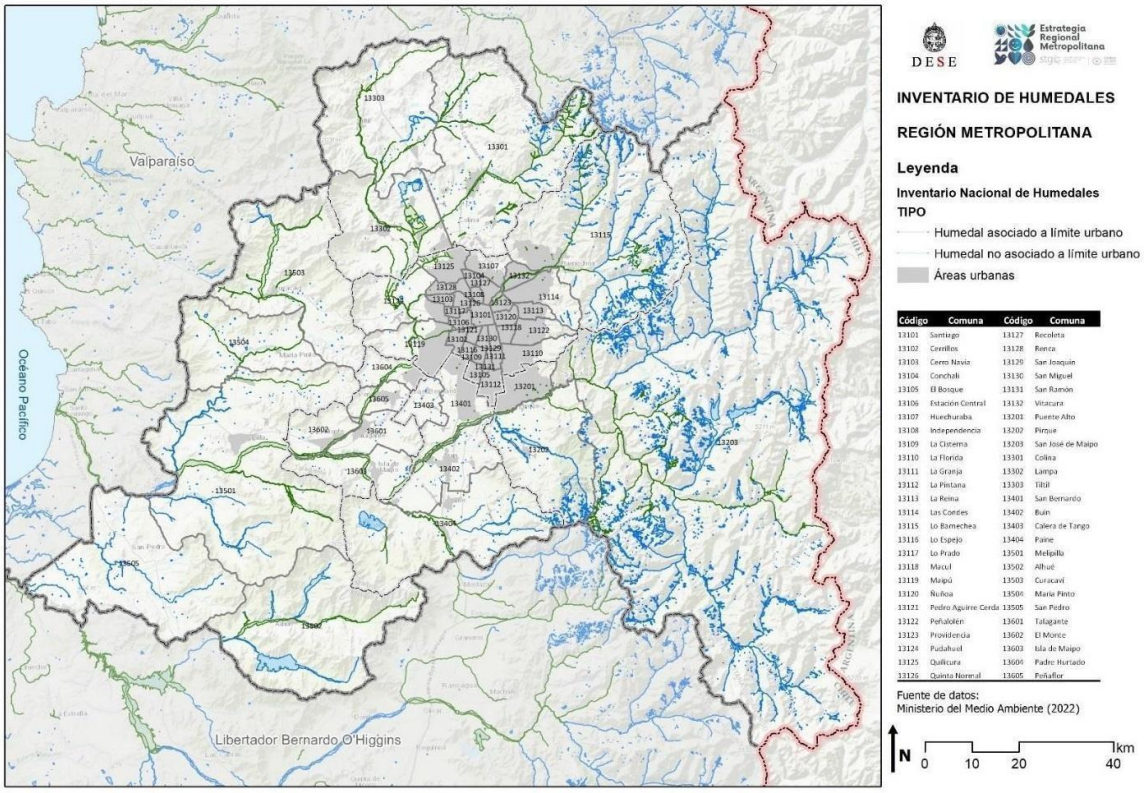


Fuente: Informe 2 Actualización ERD RMS (DESE UC, 2022)

Según el catastro (CONAF, 2021), el uso de suelo de humedales alcanza las 12.515,5 ha, equivalentes al 0,8% del total regional. Este dato presenta divergencias al contrastarlo con el levantamiento del estudio de actualización de la ERD RMS, considerando el Inventario Nacional de Humedales y el

catastro de humedales urbanos estos alcanzan una superficie de 24.577 ha, donde 88,3% se encuentran en zonas urbanas, 8,3% en zonas periurbanas y el restante en zonas rurales.

Figura N°87: Sistema regional de humedales según inventario nacional



Código	Comuna	Código	Comuna
13101	Santiago	13127	Recoleta
13102	Cerrillos	13128	Renca
13103	Cerro Navia	13129	San Joaquín
13104	Conchalí	13130	San Miguel
13105	El Bosque	13131	San Ramón
13106	Estación Central	13132	Vitacura
13107	Huechuraba	13201	Puente Alto
13108	Independencia	13202	Pirque
13109	La Cisterna	13203	San José de Maipo
13110	La Florida	13301	Colina
13111	La Granja	13302	Lampa
13112	La Pintana	13303	Tiltil
13113	La Reina	13401	San Bernardo
13114	Las Condes	13402	Buin
13115	Lo Barnechea	13403	Calera de Tango
13116	Lo Espejo	13404	Paine
13117	Lo Prado	13501	Melipilla
13118	Macul	13502	Alhué
13119	Maipú	13503	Curacaví
13120	Ñuñoa	13504	María Pinto
13121	Pedro Aguirre Cerda	13505	San Pedro
13122	Peñalolén	13601	Talagante
13123	Providencia	13602	El Monte
13124	Pudahuel	13603	Isla de Maipo
13125	Quilicura	13604	Padre Hurtado
13126	Quinta Normal	13605	Peñaflor

Fuente: Informe 2 Actualización ERD RMS (DESE UC, 2022)

La alta presencia de humedales situados en zonas urbanas y periurbanas, expone a estos sitios de alto valor ecológico a las dinámicas de crecimiento urbano detalladas anteriormente. Es por esto, que la Ley de Humedales Urbanos 21.202, es una herramienta que ha permitido avanzar en su reconocimiento y protección,alcanzando a la fecha del 14 de octubre del año 2022, un total de 1760,3 ha protegidas.

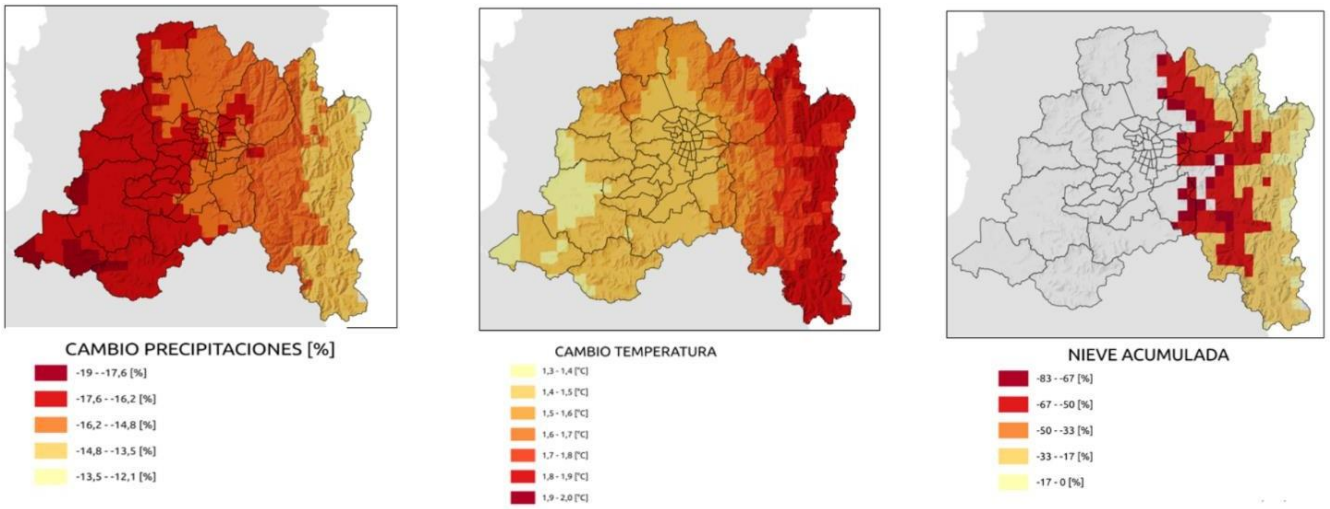
Los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad se encuentran enmarcados en la Estrategia Nacional de Conservación de la Biodiversidad, y en el nivel regional en la Estrategia Regional de Conservaciónde la Biodiversidad (GORE Metropolitano, 2013). Su categoría está vinculada según la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad, en la necesidad de los proyectos que ingresan al SEA en las zonas prioritariaso próximas a ellas, deben evaluarse por Estudio de Impacto Ambiental. Dentro de los Sitios Prioritarios de mayor superficie se encuentran el Cordón de Cantillana (19,1%); El Morado (13,2%); Altos del Río Maipo (11,8%); Río Olivares, Río Colorado; Tupungato (10,3%).

VI. CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN METROPOLITANA

El diagnóstico climático se ha sustentado en un análisis técnico de la situación presente y futura de la Región Metropolitana y un futuro cercano.

De acuerdo a las proyecciones para los años 2035-2050, se muestra una potencial disminución de hasta el 19%de precipitaciones, con mayor disminución en la zona poniente de la región, un aumento de temperatura media anual entre 1,7 y 2,0 °C, que afectará mayormente a la zona cordillerana y una disminución de hasta el83% de la nieve acumulada en la Cordillera de los Andes.

Figura N°88: Cambio del clima actual (1980-2010) versus futuro (2035-2065) [%].



Fuente: Propuesta PARCC RM, 2023 en base a (ARCLim, MMA, 2020).

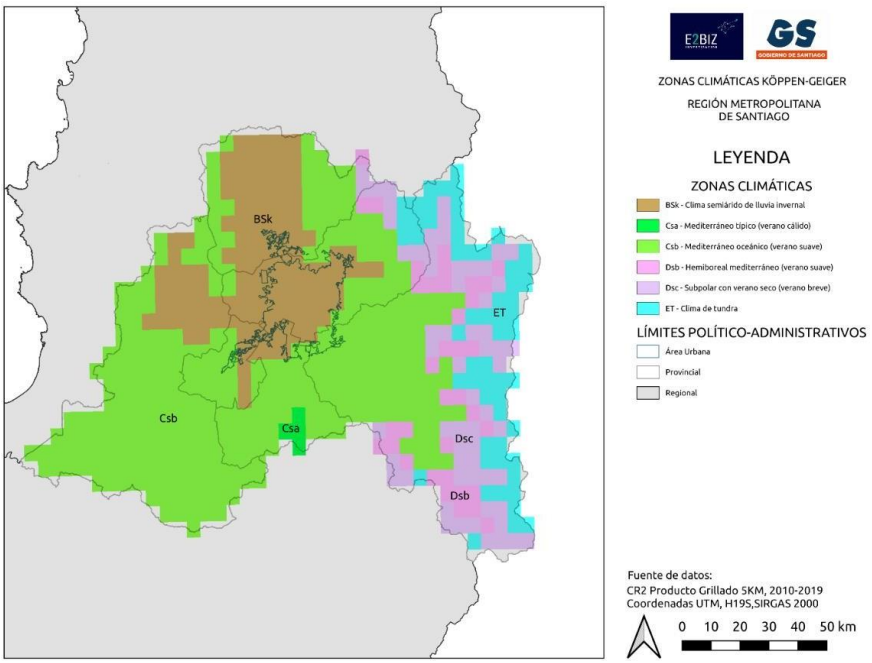
Clima presente y futuro

Los registros climáticos de la última década como ha sido la “Mega Sequía” (CR2, 2015) han planteado por parte de los tomadores de decisión y técnicos en el proceso de elaboración del Plan de Acción inquietudes respecto a si estamos frente a una posible “nueva realidad climática”. Esto plantea no sólo desafíos conceptuales, sino que además una revisión de procedimientos y definiciones legales, por ejemplo, en materiade recursos hídricos.

Si bien, no es posible establecer con certeza y una perspectiva a largo plazo la magnitud exacta de este cambioobservado se ha iniciado un proceso de revisión para examinar las implicancias del uso de las clasificaciones climáticas. El objetivo es determinar las posibles consecuencias si las tendencias observadas continúan en el futuro.

De acuerdo con las zonas climáticas de Köppen-Geiger, la mayor parte del territorio de la Región Metropolitana (65%) posee un clima mediterráneo de lluvia invernal (Sarricolea, Herrera, & Meseguer-Ruiz, 2017). Para el periodo entre los años 1950 y 2000, se caracterizó por tener mayores precipitaciones durante el periodo invernal, con una estación seca en el periodo de verano. Al realizar una actualización de las zonas climáticas de Köppen-Geiger de la región para el periodo 2010 al 2019, se puede observar que el Clima semiárido de lluvia invernal se está expandiendo, principalmente por la zona norte de la Región Metropolitana,el cual se caracteriza por sus escasas precipitaciones durante todo el año, sin existir un mínimo claro de precipitación en verano.

Figura N°89: Zonas climáticas de la Región Metropolitana



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base (DMC, 2016).

Temperatura

A modo de síntesis, es posible observar y proyectar un aumento de las olas de calor[30] e islas de calor urbanas[31] (ICU) en el valle central de la Región Metropolitana.

Mayores cambios de la temperatura media serán en la zona cordillerana

En relación, a las olas de calor estas son considerados como eventos extremos excepcionales, debido al efectomoderador térmico de la Cordillera de los Andes y la influencia meteorológica de las frías aguas de la costa delPacífico, de acuerdo a los registros de la Dirección Meteorológica de Chile para la Estación Quinta Normal, semuestran un total de 208 olas de calor desde 1970, para la región. De acuerdo con estos registros la ola de calor más larga ocurrió entre el 8 y el 15 de marzo del año 2015, con una duración total de 14 días, alcanzandouna temperatura máxima de 36,2 °C. Mientras que la ola de calor más extrema se registró entre el 24 y 28 deenero del año 2019, con una temperatura máxima promedio de 35,1°C, y un registro máximo de 38,3 °C., desde que se tiene registros en esta estación meteorológica (única en la región), se puede observar un aumento de 0,7 días de olas de calor por década.

En relación a las islas de calor, estas pueden impactar a la población local de diversas maneras. Por un lado, generan un aumento en la demanda de energía, especialmente durante el verano, lo que lleva a un mayor consumo de energía para los aires acondicionados. Esto, a su vez, provoca un incremento en las emisiones degases de efecto invernadero (GEI) debido a la generación de energía, lo que contribuye a una mayor contaminación ambiental. Por otro lado, este mayor consumo de energía

[30] Una ola de calor ocurre cuando las temperaturas máximas y mínimas son inusualmente calurosas durante un periodo de tres o más días, en unlugar específico.

[31] Una isla de calor se refiere a aquellas áreas urbanas que experimentan temperaturas más elevadas que las regiones circundantes cercanas, debido a la concentración de actividad humana y la acumulación de estructuras, como edificios, aceras y asfaltos, que absorben más calor y lo liberan de manera más lenta.

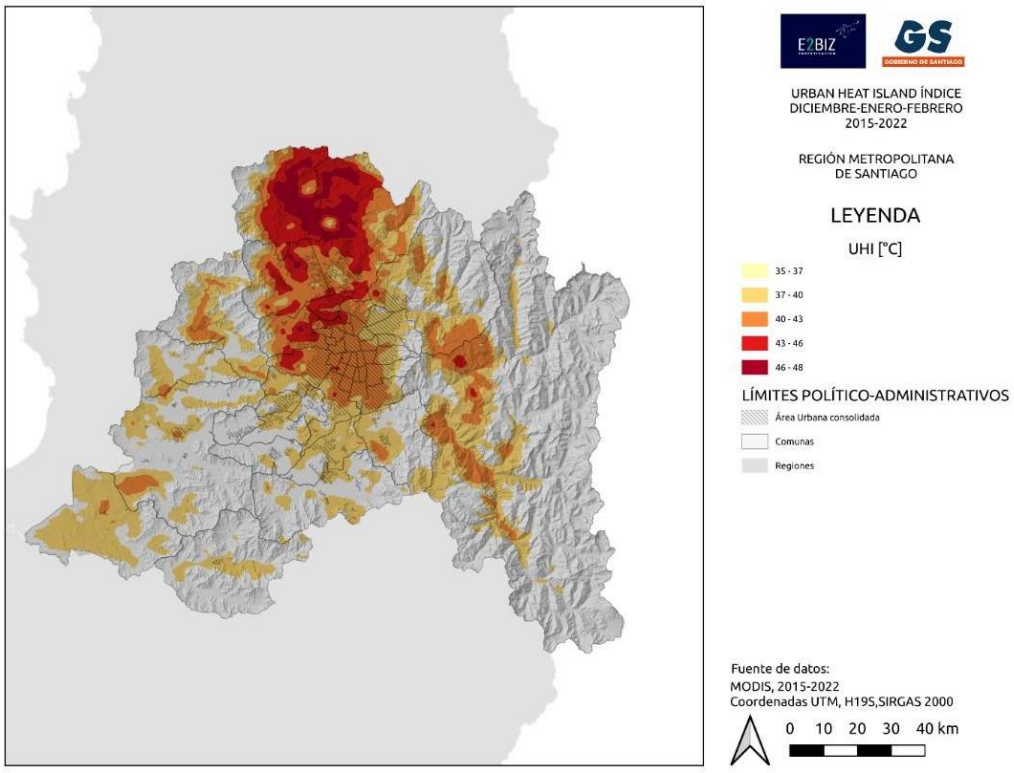
implica un aumento en los costos devida para las personas, ya que deben enfrentar gastos adicionales en sus facturas de energía.

Por otra parte, las islas de calor también pueden incrementar la incidencia de enfermedades y mortalidad relacionadas con el calor. Asimismo, afectan negativamente la calidad del agua. El aumento en las temperaturas provoca una mayor evaporación y disminución en la disponibilidad de agua en ríos y embalses,pudiendo generar una concentración más elevada de contaminantes en el agua restante. Además, el calentamiento del agua puede perturbar la vida acuática y afectar la disponibilidad y calidad del recurso hídricopara el consumo humano y otros usos.

De acuerdo a la distribución espacial de la temperatura superficial del suelo (LST) y al índice UHI, las temperaturas máximas se encuentran localizadas en la zona norte de la región, específicamente en las provincias de Chacabuco y Santiago, alcanzando valores máximos sobre 40°C. Para la provincia de Chacabuco,las comunas de Tiltil y Colina, presentan los valores máximos, cercanos a los 45 °C. Con respecto a la provinciade Santiago, las comunas más afectadas por islas de calor corresponden a las del sector noroeste de la provincia, dentro del área urbana de Santiago, destacan las comunas de Quilicura, Conchalí y Quinta Normal.

En general, las áreas urbanas con mayor concentración de población en la capital de Santiago presentan temperatura superficial del suelo sobre los 35 °C, dentro de la franja norte-sur en el centro de la región. En forma paralela, una segunda franja sobre los 35 °C recorre el este de la región dentro de la provincia de Cordillera.

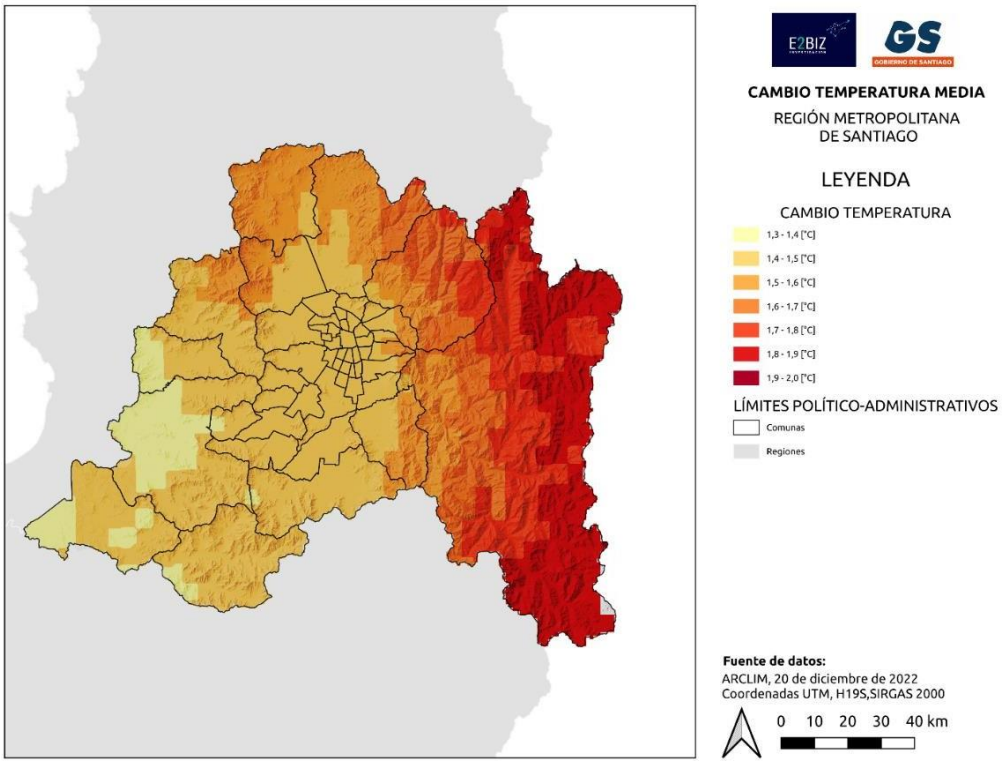
Figura N°90: Índice UHI 2015-2022 para la RM



Fuente: Elaboración E2BIZ, PARCC RM, 2023 en base MODIS 2015-2022.

A partir de la base de datos de alta resolución, se puede presentar información respecto de la temperatura media, mínima y máxima diaria para el periodo indicado anteriormente. En base a lo obtenido, se construyó el siguiente mapa de cambio de temperatura media para la Región Metropolitana. Como se puede observar, el incremento de temperatura es más elevado hacia la zona cordillerana, con aumentos de temperatura media entre 1,7 y 2,0 °C.

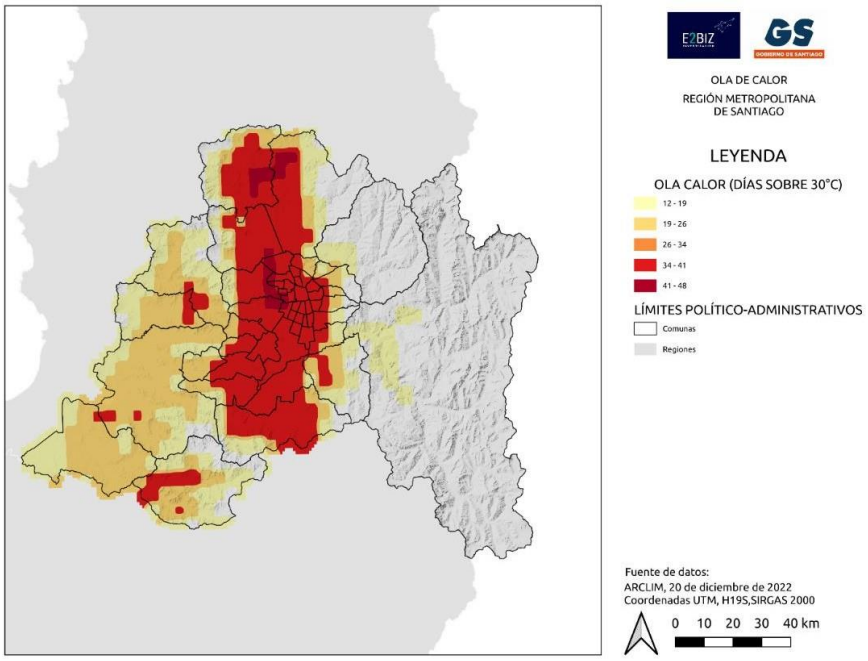
Figura N° 91: Cambio en la temperatura media actual (1980-2010) versus futuro (2035-2065) [°C]



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base (ARClim, MMA, 2020)

Para la Región Metropolitana, la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) define como una ola de calor un evento en el cual se presentan al menos 3 días consecutivos con temperaturas máximas igual o superiores a 30°C en la estación meteorológica Quinta Normal, ubicada en Santiago. Como se puede observar en el siguiente mapa, gran parte de la cuenca de Santiago presentará más de 34 días adicionales de ola de calor, existiendo incluso zonas que presentan entre 41 y 48 días adicionales con ola de calor. También se pueden observar zonas en la provincia de Melipilla que contará con más de 41 días adicionales de ola de calor.

Figura N°92: Proyección días adicionales con temperatura sobre 30°C



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base (ARClim, MMA, 2020)

Precipitaciones

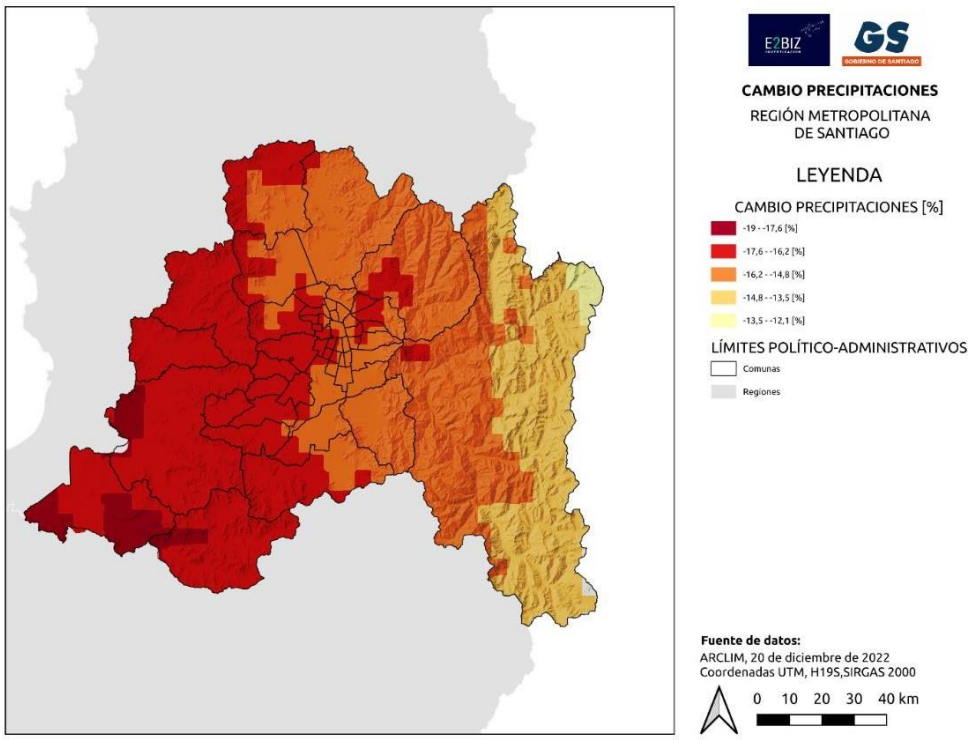
A modo de síntesis, se observa una reducción de las precipitaciones las que serán más marcadas en las comunas rurales del poniente de la Región Metropolitana. A su vez, se proyecta una reducción de la acumulación de nieve en la zona cordillerana lo que tendría una afectación importante en la seguridad hídricaregional.

Reducción de la acumulación de nieve en la zona cordillerana

Para el caso de la precipitación, se puede observar un decrecimiento de 14,1 mm por década, para la estaciónmeteorológica de Quinta Normal. Respecto de la evolución de las anomalías, del año 2010 en adelante, se observa una marcada tendencia hacia una situación de déficit respecto de las precipitaciones. Estas anomalías,se calculan respecto del promedio 1961-1990, cuando existe la data, por recomendación de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). La mayor anomalía ocurrió el año 1968, con un déficit de un 78% y con una precipitación total de 67,6 mm.

El cambio en la precipitación anual corresponde a la variación porcentual del escenario futuro respecto delactual, observándose que en general las mayores variaciones se encuentran localizadas más al sur oeste dela región, en donde se evidencian disminuciones de hasta 19% respecto de la situación actual.

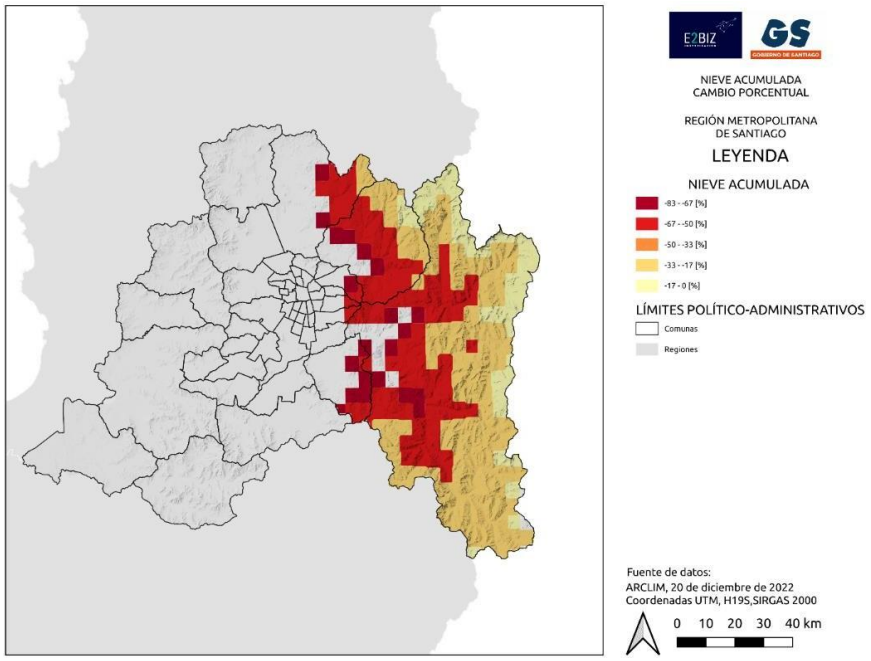
Figura N°93: Cambio en la precipitación clima actual (1980-2010) versus futuro (2035-2065) [%]



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base (ARClim, MMA, 2020)

Las mayores variaciones porcentuales de nieve acumulada se encuentran en parte de las comunas de Colina,Lo Barnechea, Las Condes, Peñalolén, La Florida, Pirque y San José de Maipo, evidenciándose disminuciones de hasta 83% respecto de la situación actual de acumulación de nieve.

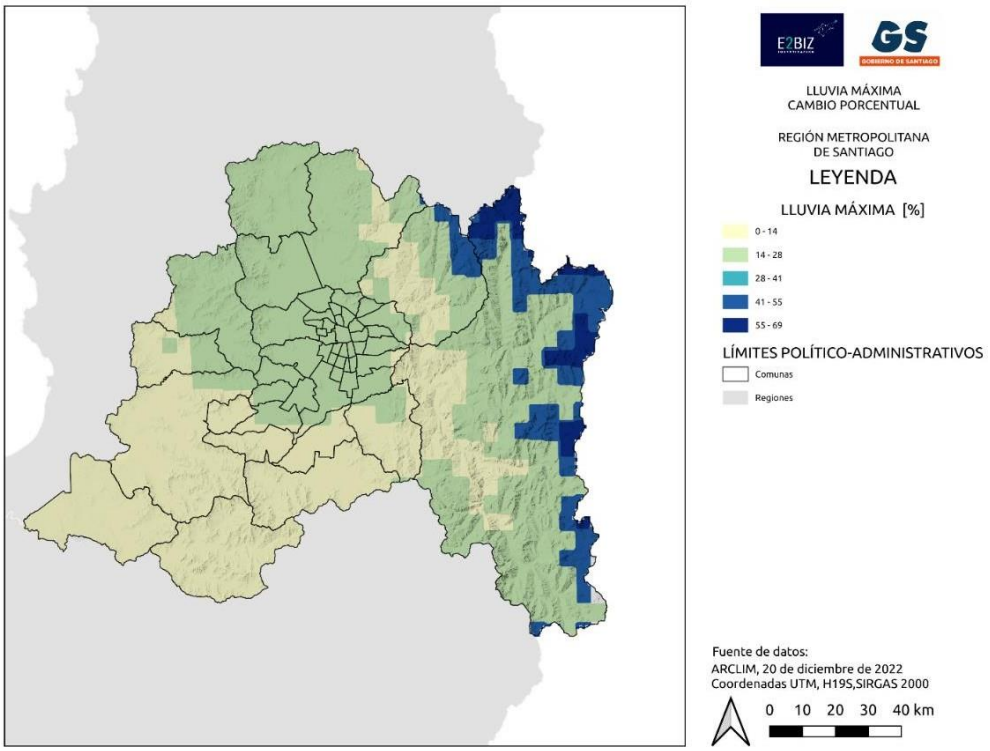
Figura N°94: Cambio en la nieve acumulada actual (1980-2010) versus futuro (2035-2065) [%]



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base (ARClim, MMA, 2020)

El cambio en la precipitación máxima diaria se refiere a la diferencia esperada en comparación con el valor máximo actual de la lluvia acumulada en un solo día. Las mayores variaciones se observan hacia la cordillera, teniendo aumentos de hasta un 69% con respecto a la situación actual. La zona norte y centro de la región también presenta variaciones considerables, entre 14 y 28% de aumento de la lluvia máxima diaria.

Figura N°95: Cambio en la lluvia máxima diaria actual (1980-2010) versus futuro (2035-2065)[%]



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base (ARClim, MMA, 2020)

Riesgos Climáticos y Percepción del Riesgo

El riesgo climático se define como "la probabilidad e intensidad esperada de impactos negativos sobre un territorio, los sistemas sociales y comunidades humanas que lo habitan, que resulta de sucesos o tendencias de naturaleza climática" (GIZ, 2017).

La estimación del riesgo se operacionaliza a través de la metodología de cadenas de impacto[32]. Esto permite establecer las condiciones de reducción de sensibilidad y/o exposición de este sistema y/o aumento de la capacidad adaptativa necesarias para abordar dicho riesgo. Estas evaluaciones pueden permitir la identificación de territorios prioritarios para la acción climática y establecer, estrategias necesarias para la adaptación al cambio climático y evaluar el progreso en la reducción del riesgo climático a través de mediciones en el tiempo de los indicadores.

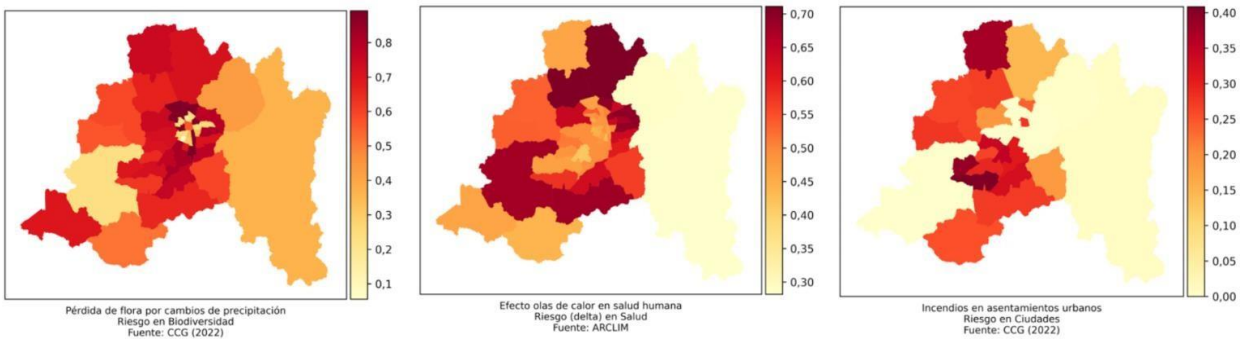
Para la definición del riesgo climático en la región, se utilizó como fuente principal de trabajo el Atlas de RiesgoClimático (ARClim, MMA, 2020) y sus actualizaciones (Centro de Cambio Global, 2022). Para esto se han reprocesado los índices de riesgo de las cadenas de impacto y ajustados a la realidad regional

[32] Una cadena de impacto representa una secuencia que parte desde una amenaza, la exposición de un sistema, las condiciones de vulnerabilidad delsistema que derivan en la representación (cálculo) del riesgo (GIZ, 2017).

utilizando las cadenas de impacto[33] que se desarrollan en la plataforma ARClim del Ministerio de Medio Ambiente. Al procesar estas cadenas se observa una tendencia al riesgo climático en el territorio, el que requiere de un enfoque integrado de algunas unidades territoriales más allá de los límites político-administrativos comunales.Dentro de estas unidades territoriales se relevan en el análisis las zonas rurales, urbanas, el territorio regional,así como otros espacios claves para la adaptación al cambio climático como cuencas y acuíferos en la gestióndel agua; la interfaz urbano-rural que, por ejemplo, determinará en gran medida la exposición de los sistemas agrícolas; o las zonas de cordillera y precordillera determinantes de múltiples servicios ambientales para la región y que presentan condiciones para el cambio climático particulares.

Los grupos de riesgo más vulnerables a los efectos del cambio climático en las áreas rurales y urbanas de la Región Metropolitana son niñas y niños menores de 15 años y adultos mayores sobre los 65 años (incluyendomujeres y hombres), representando un 24% y 13% respectivamente, (INE, 2024). Se estima que al año 2035 lapoblación menor de 15 años alcanzará los 1.942.712 disminuyendo su proporción al 22% mientras los mayoresde 65 años alcanzarán los 1.485.799 aumentando su proporción del total regional hasta el 17%.

Figura N° 96: Índice de Riesgos Climáticos zona rural y centros urbanos.



Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023.

En el análisis de riesgos climáticos[34], se concluye que la zona rural de la Región Metropolitana enfrentará unapérdida de suelo productivo y ecosistemas por el aumento de las temperaturas, sequías e incendios productodel cambio climático, lo que impactará a la población vulnerable del territorio. En base a la evidencia recopilada, es esencial regenerar el sistema natural y mejora en la gestión territorial. De la misma manera, esclave hacerse cargo de procesos no-climáticos como el crecimiento urbano desregulado y otras causas antrópicas, como los incendios que en su gran mayoría responden a conductas irresponsables de personas e industrias.

Pérdida de productividad cultivos frutales

Las superficies más relevantes en cuanto a frutales en la región, son limonero (44,4%), almendro (42,0%) y nogal (40,0%).

Algunas de las comunas más productivas del país para el cultivo de nogal se encuentran en la Región Metropolitana entre ellas: Melipilla, Pirque, Buin, Paine, San Bernardo, Calera de Tango, Isla de Maipo,

[33] Cadena que representa un hilo conductor de los diferentes elementos básicos del riesgo de cambio climático (Amenaza,Exposición, Vulnerabilidad) terminando en la representación del Riesgo (GIZ, 2017).
[34] Riesgo climático: es la probabilidad e intensidad esperada de impactos negativos sobre un territorio, los sistemas sociales ycomunidades humanas que lo habitan, que resulta de sucesos o tendencias de naturaleza climática. (GIZ & EURAC, 2017).

Colina.

Se observarán cambios de productividad negativos producto de las variaciones de temperatura y precipitaciones en la región, para estos cultivos frutales.

Pérdida de productividad cultivos anuales

Las comunas que presentan riesgo futuro de cambio de productividad para el cultivo anual de trigo bajo riego son, en orden descendente, las siguientes: Pirque, María Pinto, Buin, Paine, San Bernardo, Talagante, Melipilla,y Peñaflor). En términos generales las comunas con sistemas expuestos para esta cadena de impacto se encuentran localizadas en la zona rural de los sectores sur y sur poniente de la RM.

Incendios bosques nativos

Otros procesos territoriales como los incendios en bosques nativos en las zonas rurales son de alta relevancia y en conjunto con la sequía son las dos principales preocupaciones de la ciudadanía relevadas en el proceso participativo como se muestra más adelante. Al igual que el ejemplo anterior, si bien se agravarán las condiciones para su propagación y severidad producto del cambio climático es necesario mirar también los ámbitos de gestión no-climáticos para abordar el problema. En el caso de los incendios forestales en la RM, esposible observar que los datos de CONAF muestran que en un 99% son por causa humana.

A nivel regional, según los datos de CONAF del período 2013-2022, la RM cuenta con un 21,3% de la superficienacional de bosque esclerófilo. Según los datos de ARCLIM, las proyecciones muestran que las comunas que han sido afectadas históricamente son las que tienen mayor riesgo, las cuales, están ubicadas principalmente en la zona sur poniente del territorio. La sensibilidad de un bosque a experimentar un incendio depende de factores geográficos (p. ej. pendiente del terreno), humanos (p. ej. cercanía de centros urbanos) y de coberturade suelo (p. ej. tipo de vegetación).

Zona Urbana

A su vez, en los centros urbanos[35] de la región aumentará el riesgo de salud por calor extremo y sequías, persistiendo los riesgos por inundaciones urbanas en donde se denotan brechas en infraestructura. La evidencia recopilada muestra la necesidad de focalizar en grupos vulnerables, resolver las brechas de vivienday el mejoramiento del entorno urbano.

Olas de calor

En cuanto a los riesgos por calor extremo en la zona urbana, se observa que en todos los centros urbanos aumenta el riesgo de salud por calor extremo (morbilidad y mortalidad). Las comunas con mayor población tienen mayor exposición frente al fenómeno de las olas de calor. Por otro lado, en el caso particular de la población urbana, esta exposición se encuentra asociada con la existencia de islas de calor urbana, mientras que en entornos rurales la exposición está asociada con los trabajos al aire libre, como por ejemplo las actividades de agricultura (ARClim, MMA, 2020). Los factores de sensibilidad para las olas de calor son: gruposvulnerables de salud, condición socioeconómica, vivienda,

[35] Todos los centros urbanos de la RMS presentarán un aumento de riesgo por efecto de la Islas de calor urbana, siendo Colina la comuna que presentará un mayor cambio en el futuro.

entorno.

Isla de calor urbana (ICU)

La ICU en Santiago ha sido materia de análisis en los últimos años como un fenómeno de relevancia en el proceso de cambio climático. Para la estimación de la ICU, se comprende la diferencia entre la temperatura

urbana y la temperatura rural[36] para la cual se utiliza una relación entre la población urbana, y la velocidad delviento en m/s a una altura de 10 metros en un área no urbana (rural). La exposición corresponde a la poblaciónurbana total proyectada al 2065. A continuación, se describen los valores de los índices de riesgo presente y futuro (respectivamente) por efectos de la ICU en la salud humana en los centros urbanos de la RM en ordendescendente: Santiago, Melipilla, Colina, Talagante, Peñaflor y Buin. Cabe observar que todos los centros urbanos de la RM presentan aumentos de riesgo por efecto de la ICU en el escenario futuro, siendo Colina la que presenta un mayor cambio.

Riesgo de inundaciones por desborde de colectores de aguas lluvia

La exposición está determinada por la población urbana comunal y su proyección al año 2035. Se contemplan3 subdimensiones: grupos vulnerables, condiciones de vivienda y condiciones territoriales. Incorporando un índice de resiliencia compuesto por la capacidad de respuesta y capacidad de adaptación del sistema. La capacidad de respuesta comprende las dimensiones de diversidad, redundancia y conectividad. La capacidad de adaptación considera variables asociadas a las dimensiones de gestión municipal y vinculación municipal con la ciudadanía. Este riesgo es elevado en la gran mayoría de las comunas de la región, y sólo 11 comunas no presentan riesgos asociados, las cuales son: San Pedro, Isla de Maipo, El Monte, Til Til, Calera de Tango, María Pinto, Curacaví, Alhué, Pirque, San José de Maipo, Ñuñoa. Esta realidad debe analizarse a la par de otros riesgos de inundaciones no urbanas en las cuales comunas como San José de Maipo, presentan riesgos asociados por ejemplo a desbordes de ríos.

Cuencas y Acuíferos

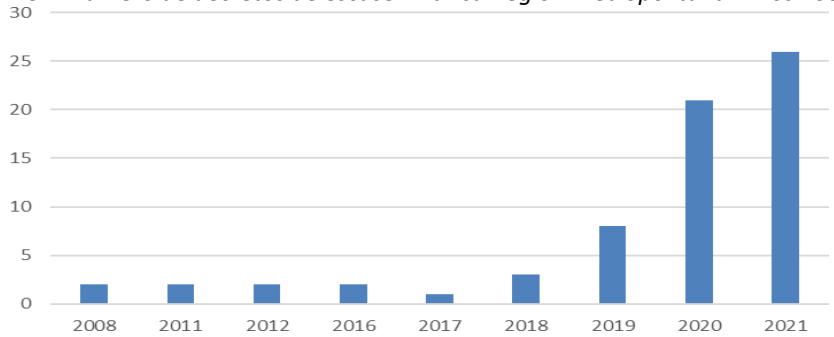
Las cuencas y acuíferos, por su parte, presentan en la actualidad un déficit en su oferta de agua para sostener una demanda creciente de dichos recursos. Lo anterior, ha generado un escenario de inseguridad hídrica que se proyecta que empeore a futuro. Esta proyección, crea una necesidad urgente de avanzar en acciones concretas que tengan como foco principal la seguridad hídrica y a grupos vulnerables como aquellas personascuyo suministro de agua depende de Servicios Sanitarios Rurales (SSR) o que viven en asentamientos irregulares, sin acceso a la red de agua potable.

Los grupos de riesgo más vulnerables a los efectos del cambio climático, en este aspecto son alrededor de

20.355 familias que viven en asentamientos irregulares o campamentos, y aquellas 200.590 personas que seabastecen a través de un servicio Servicios Sanitarios Rurales.

[36] Se utiliza la metodología desarrollada en: Oke, T. R. (1987). Boundary Layer Climates. Earth-Science Reviews (Vol. 27). https://doi.org/10.1016/0012-8252(90)90005-G

Figura N° 97: Número de decretos de escasez hídrica Región Metropolitana. Años 2008-2021



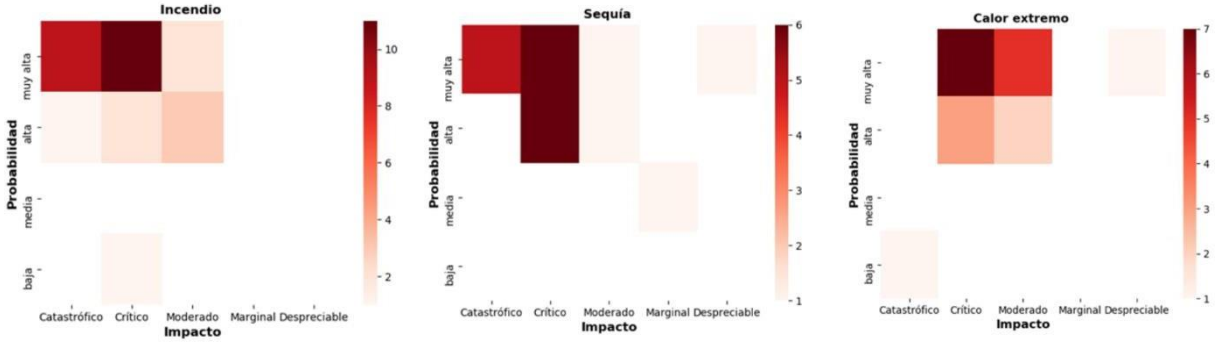
Fuente: Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

El índice de seguridad hídrica doméstica rural cubre 26 comunas de la RM. La comuna que presenta mayor riesgo presente y futuro es Calera de Tango respectivamente alcanzando a su vez uno de los máximos nacionales. A continuación, entre las comunas que presentan mayor riesgo presente y futuro en la región sonlas siguientes: Talagante, Lampa, Colina, Curacaví, Pirque, Paine, Padre Hurtado, Buin, Isla de Maipo, Melipilla,Peñaflor, San Pedro, Tiltil, y Huechuraba. Mientras es posible observar que Peñaflor disminuye su riesgo futuro para esta cadena de impacto, las comunas de Puente Alto, Maipú y Quilicura, por su parte, aumentan el nivel de riesgo a valores equivalentes al de las comunas más afectadas en el presente.

Percepción y comunicación del riesgo

El análisis de los indicadores de riesgos climáticos se complementó con el trabajo de participación temprana realizado con la ciudadanía, donde está percibe con mayor preocupación, las amenazas[37] de sequía y de incendios forestales, debido al aumento en la probabilidad de ocurrencia y en el aumento en el nivel de impacto. En el segundo lugar, se manifiesta una preocupación por aquellos riesgos asociados a calor extremoy como principal espacio de trabajo, el fortalecimiento municipal y de las organizaciones sociales para generarcapacidades locales.

Figura N° 98: Matriz percepción riesgos.



Fuente: Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

[37] Amenaza: Corresponde a una condición climática cuya potencial ocurrencia de que puede resultar en pérdidas de vidas, accidentes y otros impactos en salud, como también en pérdidas de propiedad, infraestructura, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos medio ambientales. (GIZ & EURAC, 2017).

VII. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y FORZANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA

Existen diferentes metodologías para la realización de inventarios gases de efecto invernadero (GEI), el Inventario Nacional y Regional de Gases de Efecto Invernadero, elaborados por el Ministerio de Medio Ambiente de Chile (MMA) se basa en la metodología del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, conocido como IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change[38]).

Internacionalmente la metodología más utilizada corresponde al *"Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria" (GPC)[39],* citado por sus siglas en inglés GPC (Global Protocol for Comunnity-scale), esta metodología desarrollada por C40 en colaboración con ICLEI (Gobiernos Locales por la Sustentabilidad) y el Instituto de Recursos Mundiales para las ciudades miembros del C40, estiman las emisiones de GEI de manera consistente y transparente, donde actualmente más de 60 ciudades del mundo han adoptado el GPC, situación que el Gobierno Regional Metropolitano también adoptará para cumplir con los compromisos con C40 cities.

Asimismo, es importante indicar que en el artículo N° 28 de la Ley Marco de Cambio Climático[40], establece que la norma de elaboración de los inventarios regionales de Gases de Efecto Invernadero y forzantes climáticos de vida corta, serán determinadas mediante un reglamento del Ministerio de Medio Ambiente, en base a las metodologías aceptadas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), reglamento que a la fecha no se encuentra elaborado.

Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero, período 2016 - 2020

A continuación, se presentan los resultados del Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero período 2016-2050 para la Región Metropolitana de Santiago, elaborado por el consultor Energy To Business.

Para la construcción de este inventario de Gases de Efecto Invernadero, se utilizó como base los datos del inventario regional GEI proporcionado por el Ministerio de Medio Ambiente[41], que cuenta con información oficial de emisiones hasta el año 2020, y a partir del año 2021-2050, se realizaron estimaciones en base a distintas fuentes de información, ajustando su estructura y categorías a la metodología GPC[42].

El Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero que se presenta en este Plan de Acción Regional de Cambio Climático, incluye emisiones de Alcance 1, Alcance 2 y Alcance 3, además de emisiones

[38] Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) fue creado en 1988 para facilitar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.

[39] El Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories, GPC) ofrece a las ciudades y los gobiernos locales un marco sólido, transparente y globalmente aceptado para sistemáticamente identificar, calcular y reportar sobre los gases de efecto invernadero en las ciudades; el cual incluye las emisiones generadas dentrode los límites de la ciudad, así como las que se producen fuera de los límites de la ciudad como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de la ciudad, https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2022-12/GHGP_GPC%20%28Spanish%29.pdf.

[40] https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286

[41] Datos abiertos en https://snichile.mma.gob.cl/Documentos/

[42] Revisar el Apéndice N° C: Metodología elaboración inventario regional GEI.

IPPU[43] y AFOLU[44] permitiendo catalogarlo como de **Nivel Básico**, de acuerdo a la metodología GPC.

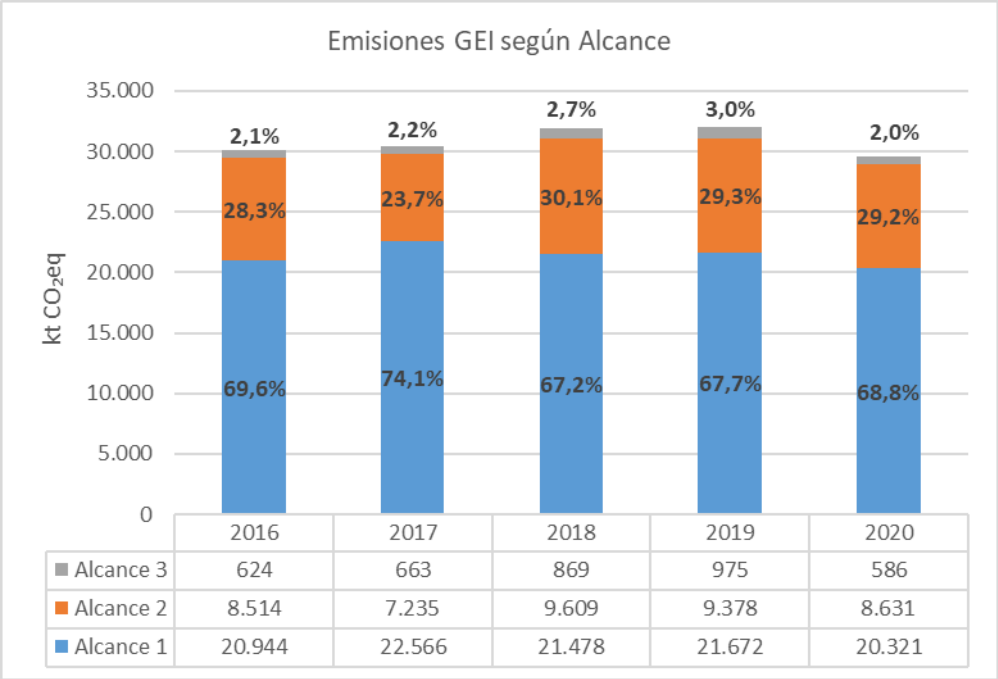
En la siguiente tabla se presentan las emisiones de gases de efecto invernadero totales del período 2016-2020 según alcance para la Región Metropolitana de Santiago[45].

Tabla N° 34: Emisiones GEI según alcance Región Metropolitana, período 2016-2020 en kt CO_2eq.

Gases (kt CO_2eq)					
Fuentes de emisión de GEI por Alcance	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Alcance 1	20.944	22.566	21.478	21.672	20.321
Alcance 2	8.514	7.235	9.609	9.378	8.631
Alcance 3	624	663	869	975	586
Total	**30.082**	**30.463**	**31.957**	**32.025**	**29.538**

Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Figura N° 99: Porcentaje de las Emisiones GEI según alcance en la Región Metropolitana, período 2016-2020.



Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Un desglose más detallado de las emisiones GEI por sector, subsector y alcance se presenta a

[43] IPPU: Procesos Industriales y Usos de Productos.
[44] AFOLU: Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo.
[45] De acuerdo al "Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria. Estándar de contabilidad y de reporte para las ciudades", los alcances mencionados corresponden a:

- Alcance 1: Emisiones de GEI provenientes de fuentes situadas dentro de los límites de la ciudad, en este caso dentro de la Región Metropolitana.
- Alcance 2: Emisiones de GEI que se producen como consecuencia de la utilización de energía, calor, vapor y/o enfriamiento suministrados en red dentro de los límites de la ciudad, en este caso dentro de la Región Metropolitana
- Alcance 3: El resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la ciudad, como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad.

Claves de notación: NO = No ocurre / IE = Incluido en otra parte / NE = No estimado.

continuación, en la siguiente tabla.

Tabla N° 35: Emisiones GEI por sector, subsector y alcance en la Región Metropolitana, período 2016-2020.

Gases (kt CO_2eq)						
N.° de referencia del GPC	**Fuentes de emisión de GEI**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
I	**ENERGÍA ESTACIONARIA**					
I.1	Edificios residenciales					
I.1.1	Alcance 1	2.001	2.144	2.067	2.032	2.108
I.1.2	Alcance 2	2.223	1.992	2.537	2.486	2.903
I.1.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
I.2	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales					
I.2.1	Alcance 1	1.313	1.511	1.517	1.374	1.017
I.2.2	Alcance 2	2.565	2.205	2.864	2.862	2.503
I.2.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
I.3	Construcción e industrias manufactureras					
I.3.1	Alcance 1	3.192	3.210	2.964	2.835	2.669
I.3.2	Alcance 2	3.539	2.862	3.922	3.681	2.991
I.3.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
I.4	Industrias de energía					
I.4.1	Alcance 1	IE	IE	IE	IE	IE
I.4.2	Alcance 2	17	43	35	42	4
I.4.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
I.4.4	Alcance 1	697	732	367	672	472
I.5	Actividades agrícolas, de silvicultura y de pesca					
I.5.1	Alcance 1	NO	NO	NO	NO	NO
I.5.2	Alcance 2	NO	NO	NO	NO	NO
I.5.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
I.6	Fuentes no especificadas					
I.6.1	Alcance 1	NO	NO	NO	NO	NO
I.6.2	Alcance 2	NO	NO	NO	NO	NO
I.6.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
I.7	Emisiones fugitivas provenientes de la minería, el procesamiento, el almacenamiento y el transporte de carbón					
I.7.1	Alcance 1	NO	NO	NO	NO	NO
I.8	Emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de petróleo y gas natural					
I.8.1	Alcance 1	147	133	129	146	138
II	**TRANSPORTE**					
II.1	Transporte por carretera					
II.1.1	Alcance 1	7.615	7.839	8.053	8.154	7.297
II.1.2	Alcance 2	IE	IE	IE	IE	IE
II.1.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE

II.2	Ferroviario					
II.2.1	Alcance 1	43	37	38	40	33
II.2.2	Alcance 2	187	175	286	348	234
II.2.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
II.3	Navegación marítima, fluvial y lacustre					
II.3.1	Alcance 1	NO	NO	NO	NO	NO
II.3.2	Alcance 2	NO	NO	NO	NO	NO
II.3.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
II.4	Aviación					
II.4.1	Alcance 1	NO	NO	NO	NO	NO
II.4.2	Alcance 2	NO	NO	NO	NO	NO
II.4.3	Alcance 3	624	663	869	975	586
II.5	Transporte fuera de carretera					
II.5.1	Alcance 1	422	415	403	404	339
II.5.2	Alcance 2	NO	NO	NO	NO	NO
II.5.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
III	**RESIDUOS**					
III.1	Disposición de residuos sólidos					
III.1.1	Alcance 1	1.925	2.188	2.487	2.525	2.780
III.1.2	Alcance 2	NE	NE	NE	NE	NE
III.1.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
III.2	Tratamiento biológico de residuos					
III.2.1	Alcance 1	25	25	29	25	24
III.2.2	Alcance 2	NO	NO	NO	NO	NO
III.2.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
III.3	Incineración y quema a cielo abierto					
III.3.1	Alcance 1	0,94	0,80	0,90	1,07	1,07
III.3.2	Alcance 2	NO	NO	NO	NO	NO
III.3.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
III.4	Tratamiento y vertido de aguas residuales					
III.4.1	Alcance 1	1.214	1.079	1.086	1.021	925
III.4.2	Alcance 2	NO	NO	NO	NO	NO
III.4.3	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE
IV	**PROCESOS INDUSTRIALES (IPPU)**					
IV.1	Alcance 1	476	437	318	309	313
	USOS DE PRODUCTOS (IPPU)					
IV.2	Alcance 1	643	759	824	923	1.008
V	**Ganado (AFOLU)**					
V.1	Alcance 1	697	682	671	661	655
	OTROS USOS DEL SUELO (AFOLU)					

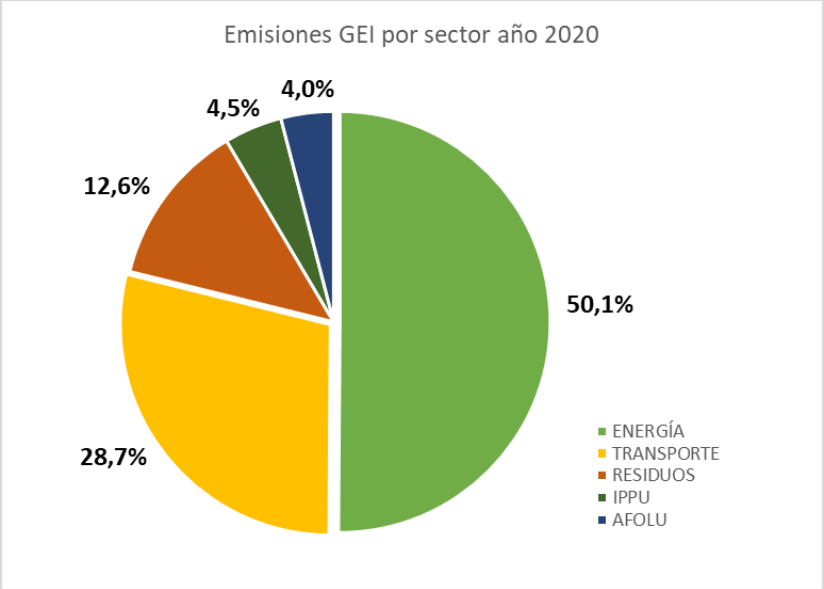
V.2	Alcance 1	534	1.374	526	551	541
	Fuente Agregada (AFOLU)					
V.3	Alcance 1	NE	NE	NE	NE	NE
VI	OTRAS EMISIONES DE ALCANCE 3					
VI.1	Alcance 3	NE	NE	NE	NE	NE

Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Desde el año 2016 al 2020, se observa que los sectores que han generado la mayor cantidad de gases efecto invernadero en la Región Metropolitana, son los sectores de energía estacionaria, transporte, y residuos.

Al realizar un análisis de las emisiones GEI por sector para el año 2020, se observa que el 50,1% de las emisiones GEI corresponden al uso de la energía estacionaria, en específico el subsector "*Construcción e industrias manufactureras*"; el siguiente sector es transporte con un 28,7%, cuyo subsector "*Transporte por carretera*" es el mayor aporte de emisiones GEI a la región con un 24,7%; finalmente en tercer lugar con un 12,6% el sector disposición final de residuos, con el subsector "*Disposición de residuos sólidos*".

Figura N° 100: Emisiones GEI por sector en la Región Metropolitana, año 2020.



Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Proyección de Gases Efecto Invernadero - Período 2021 – 2050

Con la metodología utilizada por la consultora E2BIZ[46], la proyección de emisiones de gases de efecto invernadero en la Región Metropolitana, para el período 2021-2050 son las que a continuación se indican.

Tabla N° 36: Emisiones GEI según alcance Región Metropolitana, período 2021-2050 en kt CO2eq.

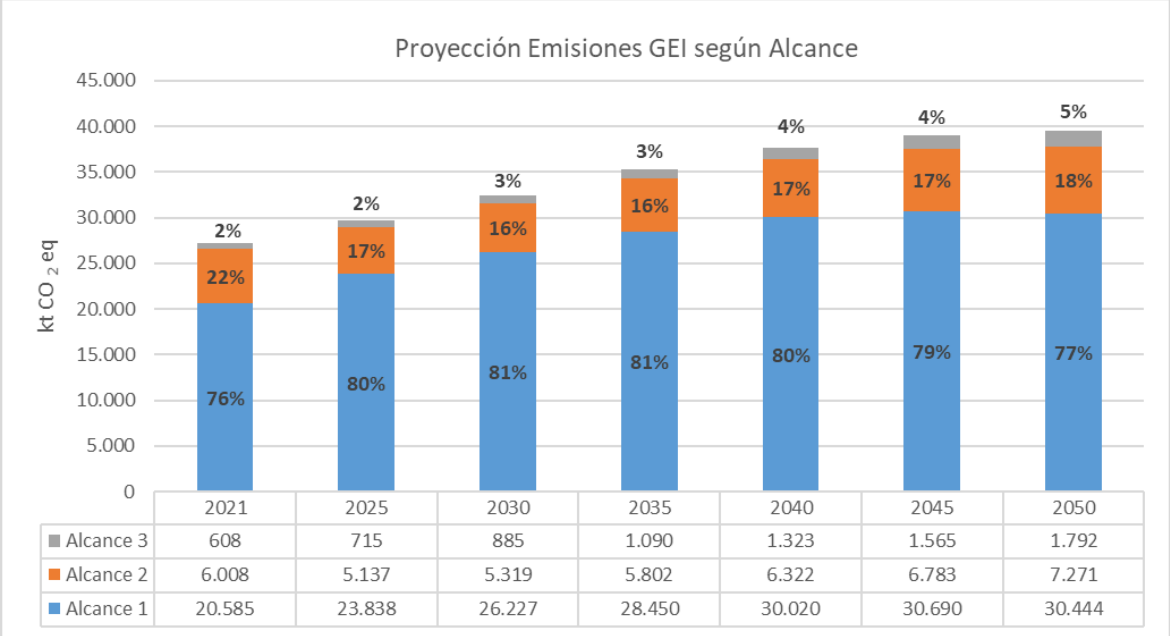
Gases (kt CO_2eq)

[46] Ver Apéndice C, en este se presenta con mayor detalle las diferentes metodologías utilizadas por la consultora E2BIZ, para la generación de las proyecciones de emisiones de gases de efecto invernadero en la Región Metropolitana, para el período 2021-2050.

Fuentes de emisión de GEI por Alcance	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Alcance 1	20.585	23.838	26.227	28.450	30.020	30.690	30.444
Alcance 2	6.008	5.137	5.319	5.802	6.322	6.783	7.271
Alcance 3	608	715	885	1.090	1.323	1.565	1.792
Total	27.201	29.689	32.432	35.341	37.665	39.037	39.507

Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Figura N° 101: Proyección de Emisiones GEI según alcance en la Región Metropolitana, período 2021-2050.



Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Alcance 1: Proyección de gases efecto invernadero - Período 2021 - 2050

Las emisiones GEI de Alcance 1 para el período 2021-2050 en la región, se estiman en alrededor de 20.585 ktCO2eq para el año 2021, para el año 2030 serán alrededor de 26.227 ktCO2eq, y para el año 2050 las emisiones serán de alrededor de 30.444 ktCO2eq., estas emisiones de gases efecto invernadero de **Alcance 1 crecerán a una tasa anual de 1,4%** desde el año 2021 al 2050 en la región.

Las principales fuentes de emisores de Alcance 1 serán el Transporte con un promedio de participación de casi un 34,1 % para el período 2021-2050, en especial en el subsector "*Transporte por carretera*" lo que se explica por la tendencia creciente del mercado automotriz (en especial el transporte privado de pasajeros)[47], lo que podría fundamentarse, debido a que los compradores interpretan el uso del vehículo no solo como un medio de transporte, sino como una herramienta de trabajo para diversos emprendimientos y otras actividades laborales como de reparto y servicios de movilización privada, así mismo, hay un aumento en la utilización de las motocicletas, en relación al transporte público[48] aunque durante los últimos años ha sido modernizado, los se observa una disminución del uso de

[47] Análisis de la evolución del mercado automotriz en Chile, https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33510/1/Impacto_economico_en_el_crecimiento_automotriz_en_Chile_VFINAL.pdf

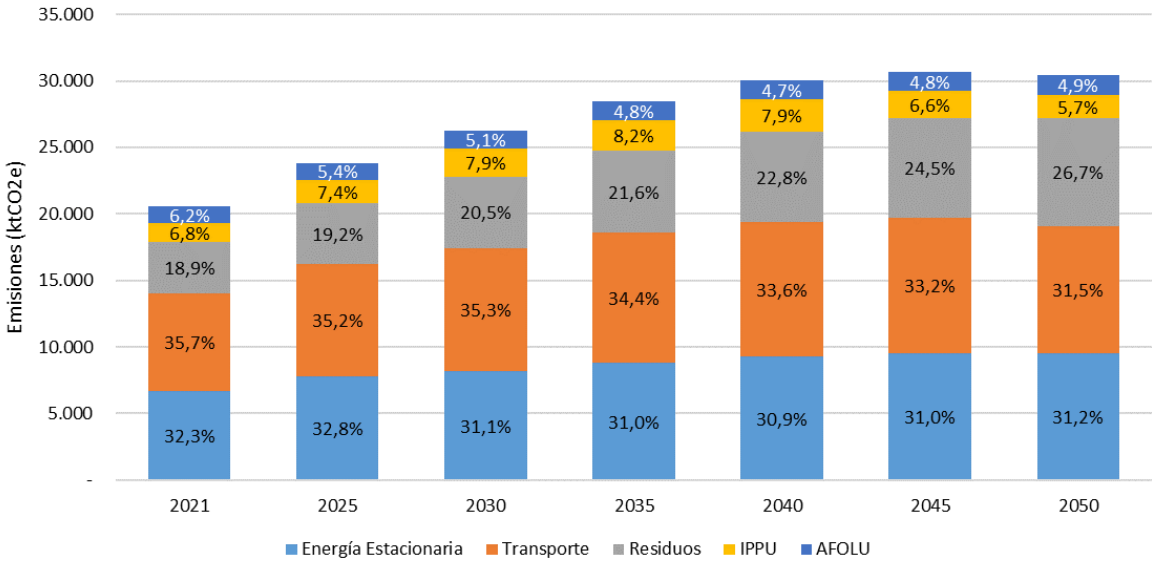
[48] https://www.cedeus.cl/blog/2024/08/22/cedeus-lanza-encuesta-de-movilidad-de-santiago-2024/

buses, a pesar del incremento en la utilización del metro.

El segundo sector es la Energía Estacionaria con un porcentaje de participación del 31,5% tendencia que fue proyectada a través del escenario energético[49] del segundo proceso de Planificación Energética de largo Plazo (PELP)[50] 2023-2027 del Ministerio de Energía, denominado como "**Recuperación Lenta Post COVID"**, en donde, el supuesto es el cumplimiento de lo dispuesto en la NDC al año 2030, pero la Carbono Neutralidad al 2050 es incierta. En este periodo el aumento de emisiones GEI en el sector se presenta en la categoría de *"Edificios residenciales".*

Por último, el sector Residuos aumenta desde un 16,2% en el período 2016 -2020 a un 22% en el periodo 2021-2050, explicado por el modelo lineal de "tomar-hacer-desechar", el avanzar en políticas de reciclaje a nivel región ha sido un lento proceso debido al monopolio establecido por años por las empresas de transporte, recolección y disposición final de residuos, en donde el desechar es más económico que el reciclar, se espera que con las nuevas acciones y reglamentaciones del Ministerio de Medio Ambiente en esta materia, la tendencia disminuya.

Figura N° 102: Proyección de emisiones GEI - Alcance 1 en la Región Metropolitana, período 2021-2050.



Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Alcance 2: Proyección de gases efecto invernadero - Período 2021 - 2050

En relación, a las emisiones del Alcance 2, para el período 2021 - 2050, solo se dispone información del Balance Nacional de Energía (BNE) proporcionado por el Ministerio de Energía, con el cual fue posible estimar la demanda regional (MW/h) y sus emisiones asociadas (ktCO2eq).

Esta demanda fue transformada a unidades de emisiones a partir de un factor de emisión promedio de los años 2021, 2022 y 2023, entregados por el Ministerio de Energía[51] para el país, de acuerdo a la

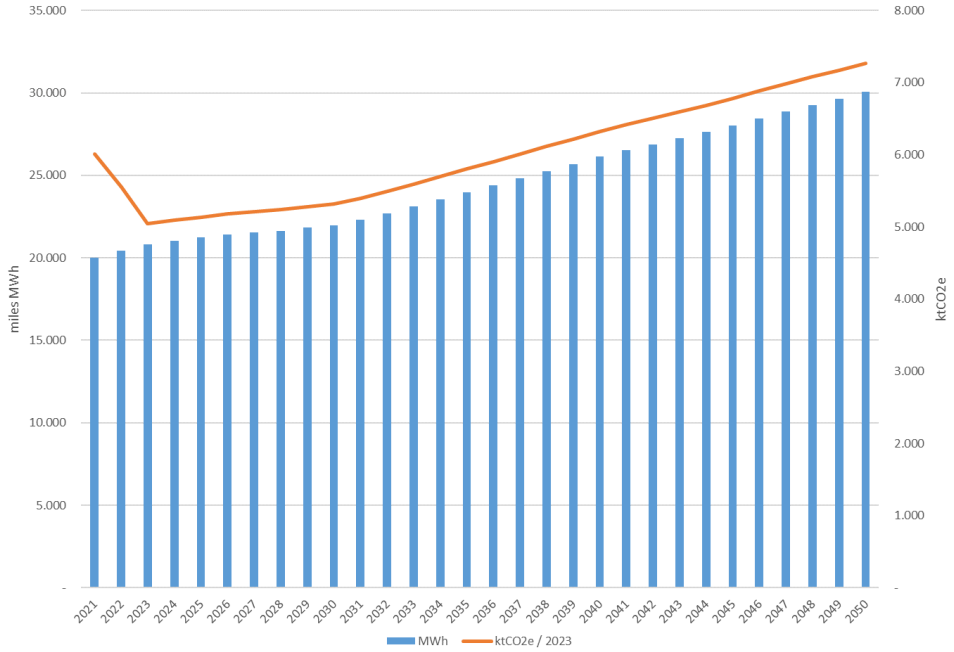
[49] Escenarios Energéticos tentativos del segundo proceso de Planificación Energética de Largo Plazo 2023-2027, https://energia.gob.cl/pelp/escenarios-energeticos

[50] La Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), es un proceso establecido por la Ley General de Servicios Eléctricos, cuyo objetivo es proyectar lademanda y oferta energética del país para distintos escenarios futuros, en un horizonte de al menos 30 años, es desarrollada por el Ministerio de Energía, y debe ser actualizada cada cinco años. https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pelp2023-2027_informe_preliminar.pdf

[51] http://energiaabierta.cl/visualizaciones/factor-de-emision-sic-sing/

información existente en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), y para los años 2024 al 2050 se utilizó el mismo factor del año 2023, considerándolo como un escenario base, donde hipotéticamente no se realice ninguna acción de mitigación por parte del Ministerio de Energía.

Figura N°103: Proyección de emisiones GEI - Alcance 2 en la Región Metropolitana, período 2021-2050.



Fuente: Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

A partir de los datos expuestos, es posible estimar que las emisiones GEI de Alcance 2 para el año 2021 son de 6.008 $ktCO_2eq$, para el año 2030 serán 5.319 $ktCO_2eq$, y para el año 2050 serán alrededor de 7.271 $ktCO_2eq$.

Alcance 3: Proyección de gases efecto invernadero - Período 2021 - 2050

En relación, a las emisiones de gases de efecto invernadero de Alcance 3, para el período 2021 - 2050, corresponden al sector Transporte, subsector "*Aviación*", esto debido principalmente a las emisiones provenientes de los vuelos que salen del "Aeropuerto Internacional Arturo Merino Benítez".

Se estima que las emisiones GEI de Alcance 3, por viajes son para el año 2021 de 608 $ktCO_2eq$, para el 2030 serán 885 $ktCO_2eq$, y para el 2050 serán alrededor de 1.792 $ktCO_2eq$.

Forzantes Climáticos de Vida Corta

Los forzantes climáticos de vida corta, son contaminantes que tienen una vida relativamente corta en la atmósfera, desde unos días hasta unas décadas, pero que son considerados poderosos motores del calentamiento global. Los más importantes son el Carbono Negro (hollín), Metano (CH4) y el Ozono Troposférico, que son a su vez los que contribuyen de forma más relevante al efecto invernadero global después del dióxido de carbono (CO2), otros Contaminantes Climáticos de Vida Corta son algunos hidrofluorocarburos (HFCs).

Para este apartado es importante, indicar que una emisión es la cantidad de materia contaminante liberada en la atmósfera a partir de una fuente contaminante específica y en un intervalo de tiempo concreto, mientrasque concentración es la cantidad de materia contaminante en la atmósfera por unidad de volumen.

Principales Sectores de Emisión de Metano en la Región Metropolitana

La presencia de metano en la atmósfera es mucho menor que otros gases de efecto invernadero como el CO2;sin embargo, el metano es más eficiente en la captura de radiación que el dióxido de carbono, según el informedel IPCC de 2007, así mismo el impacto relativo del metano es más de 25 veces mayor que el del CO2 en un lapso de 100 años, y se emite en actividades relacionadas con la energía, la industria, la agricultura y el manejode residuos; a nivel global, el 50-65% del total de emisiones de CH4 proviene de actividades del ser humano.

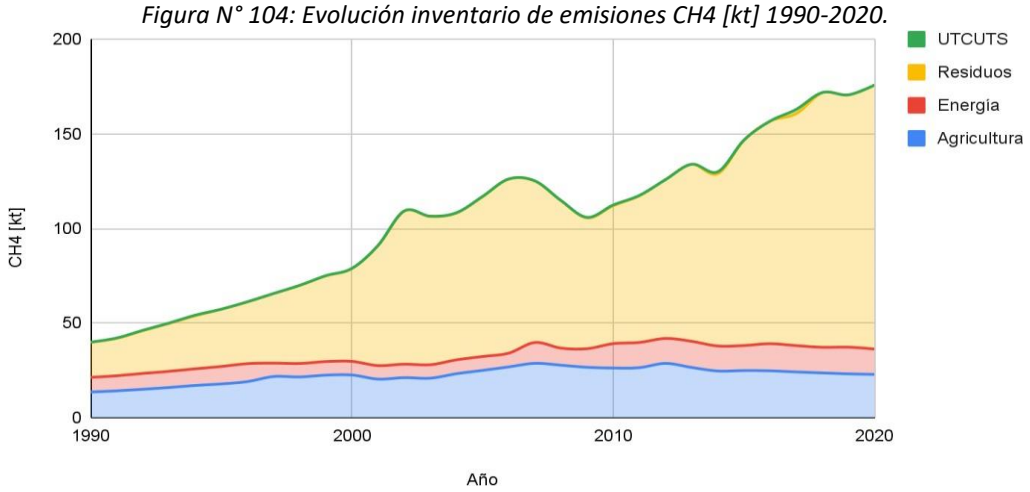
En el Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero (IRGEI) realizado por el Ministerio de Medio Ambiente, identifica para la Región Metropolitana, que los principales sectores del IPCC que emiten metano son: *Residuos, Agricultura, Energía, y Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS).*

La siguiente figura, muestra el detalle de emisiones de metano por año desde 1990 al 2020, se aprecia el crecimiento del sector Residuos, llegando a representar para el año 2020 cerca del 80% de las emisiones de CH4 de ese año.

Dentro del sector residuos, las emisiones más relevantes corresponden a la Disposición de residuos sólidos, representando un 63% del total regional.

El segundo sector en relevancia, corresponde al sector Agricultura con un 13% de participación, y la categoríaasociada a los porcinos corresponde a un 11% del total regional.

Figura N° 104: Evolución inventario de emisiones CH4 [kt] 1990-2020.



Fuente: IRGEI MMA. 2020.

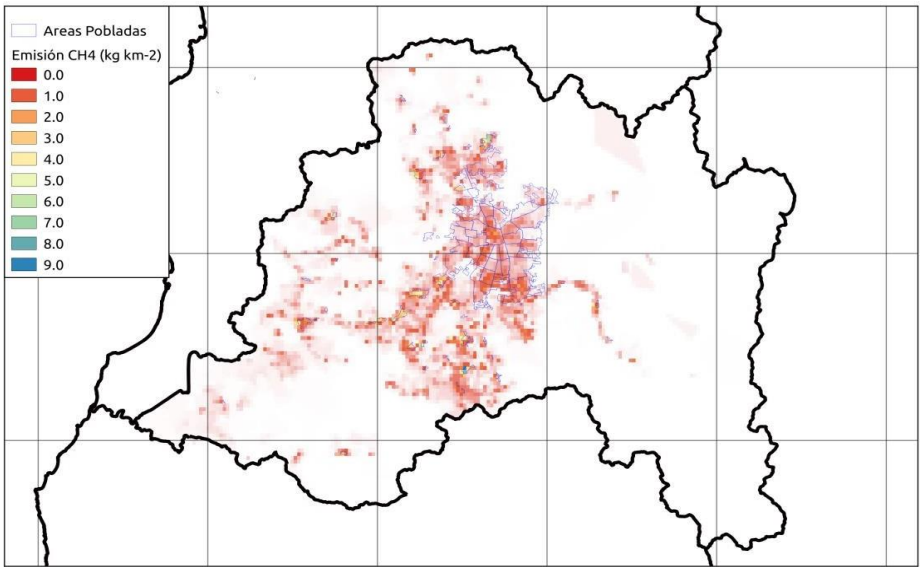
El estudio de Hunneus & Opazo (2022), mediante el Inventario Nacional de Emisiones Antropogénicas (INEMA), concluye que a nivel nacional el 87% del total de los Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC), grupo donde se encuentra el metano, proviene desde el sector residencial; dado que en la Región Metropolitana reside más del 40% de la población del país, la emisión de metano en la región juega un papel fundamental en el aporte a los gases de efecto invernadero.

La siguiente figura muestra la distribución espacial promedio de las emisiones de metano en la Región Metropolitana entre los años 2015 al 2017, estas emisiones consideran el total aportado desde los sectores Residencial y Transporte. Las emisiones de fuentes residenciales proceden de la combustión de todos los combustibles utilizados en el interior de los hogares, tales como la gasolina, queroseno y biomasa, entre otros.Y las emisiones estimadas del sector del transporte consideran las emisiones provenientes de gases de los escapes de vehículos que circulan por las vías públicas de la región, tanto en zonas urbanas como interurbanas,no se incluyen los modos ferroviarios y ni tampoco el aéreo.

En total, el sector residencial en la Región Metropolitana contribuye con casi la totalidad de las emisiones de metano (99%), mientras que la contribución de sector transporte es menor al 1%. Dentro del sector residencial, este se divide en aporte urbano con aproximadamente 1243 (kg/km^2) de metano dentro de toda la región, y el aporte rural es de 964 (kg/km^2).

Dentro de la región, el aporte más alto se encuentra en el área urbana de la comuna de Paine, con aproximadamente 9 (kg/km^2) promedio anual de metano, seguido por el área urbana de la comuna de Colinacon 6,7 (kg/km^2). Dentro del área urbana de Santiago, las máximas emisiones de metano se encuentran en lacomuna de Santiago 2,2 (kg/km^2), seguido por la comuna Pedro Aguirre Cerda 1,4 (kg/km^2) y varias comunas del sector sur de la capital, entre ellas Puente Alto 1,4 (kg/km^2), La Pintana 1,3 (kg/km^2) y El Bosque 1,3 (kg/km^2).

Figura N° 105: Mapa de fuentes de emisión de Metano (CH4) 2015-2017 para la RMS.



Fuente: (Huneeus & Opazo, 2022).

Concentración de Metano en la Región Metropolitana

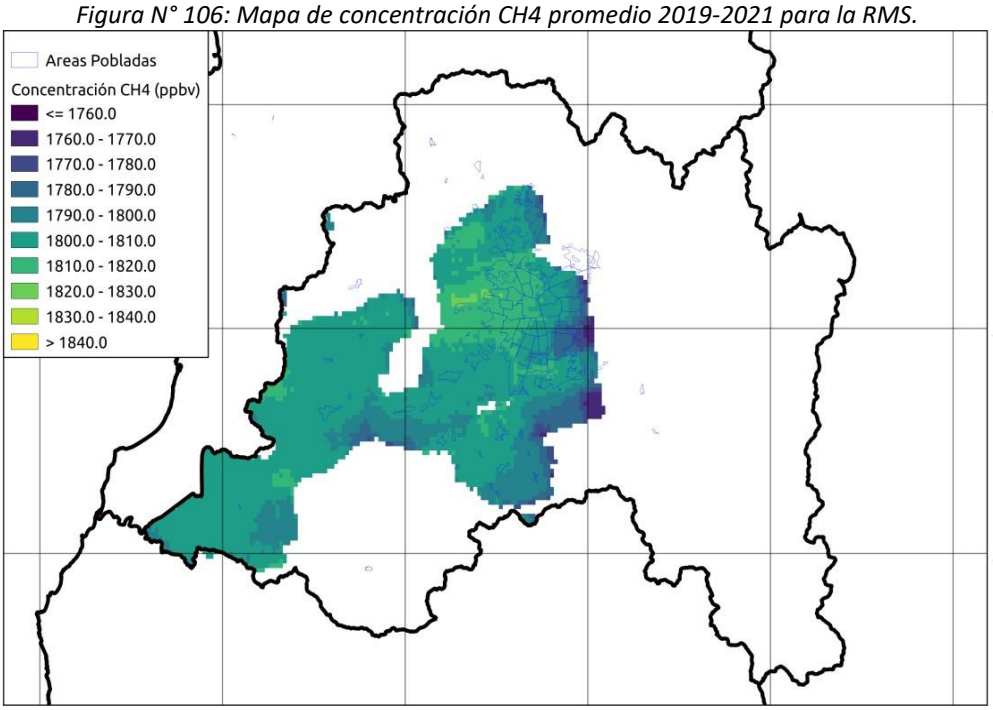
La concentración de metano en la Región Metropolitana es obtenida desde el satélite Sentinel-5 Precursor (S5p). Este satélite tiene una órbita polar, cuyo objetivo principal es realizar mediciones atmosféricas con altaresolución espacio temporal, que se utilizarán para la medición de la calidad del aire, el ozono, la radiación UV, y la vigilanciay predicción del clima.

En la siguiente figura, se muestra la distribución media de metano sobre la región entre los años 2019 y 2021;el rango de concentración está entre aproximadamente los 1760 y 1850 ppbv promedio anual, lo que es consistente con los datos del Inventario de Emisiones Regional (IRGEI) del MMA, y sigue un patrón de distribución hacia el oeste de la provincia de Santiago, y suroeste de la región.

La concentración de metano se encuentra principalmente asociada a las zonas urbanas de la capital, específicamente en el sector noroeste y sur de Santiago[52]. Destacan las comunas de Pudahuel y Cerro Navia, con valores de concentración máximos 1822 y 1820 ppbv respectivamente.

[52] Si bien, no es posible atribuir causalidad de estas concentraciones, se observa concentraciones en la zona sur y sur poniente de la capital dondeexiste una marcada presencia de plantas industriales de producción animal y desechos asociados, lo que sería consistente con la literatura.

Figura N° 106: Mapa de concentración CH4 promedio 2019-2021 para la RMS.



Fuente: Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023, en base a datos Sentinel 5p.

Carbono Negro

El carbono negro, hollín o carbono elemental (CN) es un aerosol primario, emitido directamente por una fuente, y producido por la quema incompleta de combustibles fósiles, biocombustibles y biomasa, según el IPCC.

El CN tiene un gran potencial para absorber luz, la que luego emite en forma de calor, también tiene efectos sobre las superficies en las que se deposita, por un lado, puede cambiar el albedo de las superficies de hielo onieve, y por otro lado, alterar la formación de las nubes al depositarse sobre ellas, además, el CN es parte delmaterial particulado respirable ($MP_{2,5}$), por lo que la exposición a este contaminante trae problemas a la salud[53].

El Inventario Nacional de Carbono Negro, a través de una cuidadosa evaluación de las emisiones generadas endiversos sectores, como el transporte, la industria, la generación de energía, residencial y las actividades agrícolas, busca identificar tendencias, patrones y áreas de mejora.

Para obtener los resultados en GPC se usa la misma estrategia para el cálculo usada en Inventario Regional GEI, transformando los valores del IPCC, permitiendo entender mejor esta información. En el documento técnico del Plan de Acción[54], se presenta un mayor detalle respecto a los resultados obtenidos en GPC para el CN, utilizando la misma estrategia que la usaba para el cálculo en INGEI.

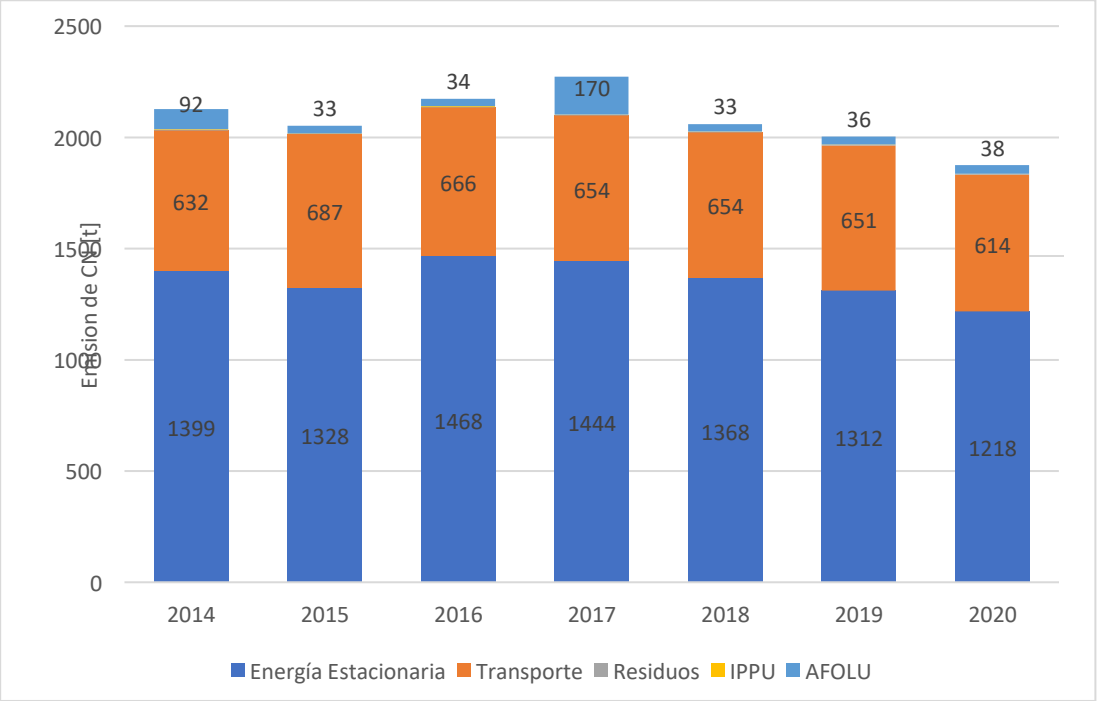
El desglose de las emisiones de Alcance 1, se presentan en la siguiente figura, con un promedio de emisión de2.081t en el período 2014-2020, donde los sectores que mayores emisiones presenta este contaminante de vida corta es la Energía Estacionaria, en específico la categoría "*I.3.1 sector*

[53] Informe del Inventario Nacional de Chile 2022: Inventario nacional de gases de efectos invernadero y otros contaminantes climáticos 1990-2020. https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/handle/20.500.12650/73015

[54] Informes parciales y final elaborados por el consultor Energy To Business, en el marco de la contratación del estudio "Diagnóstico plan de acción regional de cambio climático", código IDI 40033690-0, mediante licitación pública ID 1261- 5-LQ22.

Construcción e industrias manufactureras" y en Transporte la categoría *"II.1.1 Transporte por carretera".*

Figura N° 107: Evolución inventario de emisiones CN [t] periodo 2014-2020.



Fuente: Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

VIII. ESCENARIOS FUTUROS DE EMISIONES GEI PARA LA REGIÓN METROPOLITANA

A continuación, se presentan tres escenarios de trayectoria de emisiones futuras, que para este Gobierno Regional son fundamentales para cumplir con el compromiso del Acuerdo de París, reducir nuestras emisiones de gases de efecto invernadero en un 45% al 2030 y ser una región carbono neutral y resiliente al 2050.

En este contexto, los supuestos para la elaboración de los escenarios futuros de emisiones GEI para la región, serán extraídos desde la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) 2023-2027[55], que es elaborada por el Ministerio de Energía, y en donde se definen cuales son rutas posibles para guiar la proyección energética en el corto, mediano y largo plazo a nivel nacional; este es un proceso establecido por la Ley General de Servicios Eléctricos[56], y tiene por objetivo proyectar la demanda y oferta energética del país para distintos escenarios futuros, en un horizonte de al menos 30 años. Esta Planificación Energética considera diferentes insumos para la elaboración de estos escenarios energéticos, el cual corresponde a una construcción teórica respecto a cómo evolucionará el sector energía[57] estableciendo diversas rutas futuras de desarrollo, identificando hechos relevantes, determinadas por visiones construidas por la sociedad de manera participativa, acotando el rango de posibilidades futuras, entendiendo la incertidumbre que representan las próximas décadas, y tomando en cuenta los compromisos y metas, principalmente en los ámbitos energético y climático que ha adquirido Chile en el último tiempo. Los tres escenarios energéticos que se han definido para el periodo 2023-2027 son los que se indican a continuación:

1. **Recuperación Lenta Post COVID** (RECUPERACIÓN): este escenario energético ha sido utilizado por la consultora Energy To Business, para la elaboración de la proyección de emisiones GEI en la Región Metropolitana del período 2021-2050; este escenario establece que debido a la pandemia del COVID-19, por su impacto económico y social a nivel mundial como local, existe una ralentización de la transición energética; ante una menor disponibilidad de recursos, el foco es la reactivación de la economía y en materia energética se priorizan acciones que apuntan a mejorar la calidad de los servicios y que tienen un impacto directo en las personas. En materia de compromisos internacionales, este escenario considera que el cumplimiento de lo dispuesto en la NDC al año 2030 sigue siendo prioritario y, en consecuencia, se implementan todas aquellas medidas que se desprenden de la Estrategia de Electromovilidad[58] y de la Ley de Eficiencia Energética[59], lo que constituye un gran esfuerzo considerando las condiciones adversas del escenario.
2. **Rumbo a la Carbono Neutralidad al 2050** (CARBONO NEUTRALIDAD): este escenario se mejoran las condiciones económicas a nivel mundial y local, de la mano de una rápida caída de los costos de las tecnologías limpias, permitiendo avanzar tanto en materia de reducción de emisiones locales como de gases de efecto invernadero. Por otro lado, estas proyecciones consideran que la adopción de nuevas tecnologías permite alcanzar mayores niveles de penetración de electromovilidad y de medidas de eficiencia en los sectores productivos lo que,

[55] Revisar los escenarios energético en el siguiente enlace https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pelp2023-2027_informe_preliminar.pdf
[56] Ley General de Servicios Eléctricos, artículo 83° y 86°; y regulado por el Decreto N° 134 de octubre 2016, que aprueba el reglamento de planificación energética de largo plazo.
[57] Sector energía para los efectos de este trabajo no corresponderá solamente a empresas eléctricas o distribuidoras de combustibles, sino que se entenderá por sector energía principalmente a toda actividad económica en cuyo funcionamiento tenga relevancia el ámbito energético, ya sea en la producción, transporte o consumo de ella.
[58] https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/estrategia_nacional_de_electromovilidad_2021_0.pdf
[59] https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1155887

de la mano del desarrollo de la industria del hidrógeno verde, posibilitan alcanzar la Carbono Neutralidad en 2050.

3. **Acelerando la Transición Energética** (TRANSICIÓN ACELERADA): este escenario establece una rápida recuperación económica y social tras la pandemia del COVID-19, así como un amplio desarrollo de alternativas tecnológicas limpias las que permiten una aceleración en la transición energética. En ese sentido, Chile avanza decididamente hacia la transformación de su sistema energético, profundizando medidas que reducen las emisiones locales y globales. Estas condiciones permiten que el sistema eléctrico se opere 100% libre de emisiones al 2050 y el compromiso de Carbono Neutralidad se alcance antes de ese año.

Estos escenarios energéticos son modelados mediante un software de simulación de sistemas energéticos, permitiendo que, a través de la proyección de los principales datos de actividad y variables socioeconómicas, sea posible la estimación de la demanda energética futura, y de toda aquella actividad económica en cuyo funcionamiento tenga relevancia el ámbito energético, ya sea en la producción, transporte o consumo de ella,con una desagregación a nivel regional de los datos por cada escenario presentado, es por ello, que han sido utilizados para la generación los escenarios futuros de emisiones GEI para la Región Metropolitana, debido que la data puede ser modelada, y existe coherencia con los datos del inventario regional GEI que elabora el Ministerio del Medio Ambiente.

Escenario Línea Base (BAU –Business as usual) – Región Metropolitana

El escenario de línea base o business as usual (BAU), tiene como objeto desarrollar un escenario tendencial, y conocer cómo evolucionarían las emisiones GEI en la región, manteniendo una predisposición a no adoptar nuevas medidas climáticas.

El escenario energético de Recuperación Lenta Post COVID, como supuesto apunta a mejorar la calidad del aire en la Región Metropolitana, a través de su actual Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, a través de la regulación del uso de la leña, así como la implementación de medidas de eficiencia energética en viviendas.

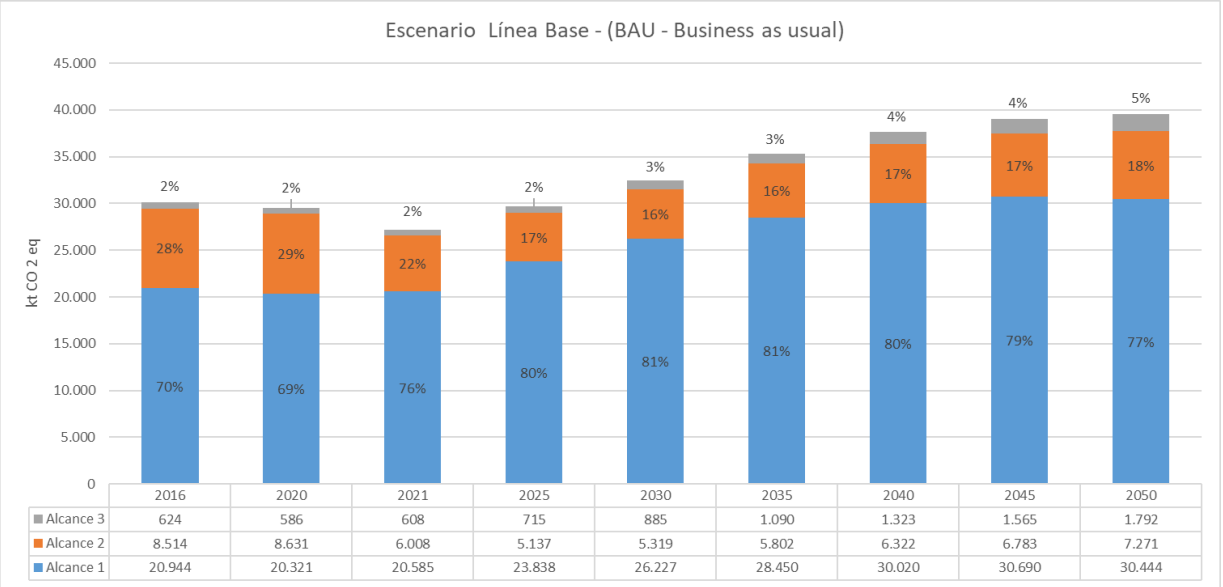
Existe una penetración natural de la electromovilidad en la categoría de transporte privado de pasajeros, en este segmento, que se refiere al ritmo y grado en que los vehículos eléctricos serán adoptados en un mercado motorizado convencional sin el impulso de políticas gubernamentales o incentivos financieros. Esto sería impulsado únicamente por factores del mercado, como la disminución de los costos de las baterías, el mejor rendimiento de los vehículos eléctricos en comparación con los vehículos de combustión interna, la expansión de la infraestructura de carga, entre otros.

En este escenario las emisiones de Alcance 1, Alcance 2 y Alcance 3, crecerían desde 30 millones de toneladas de CO2eq en el año 2016, hasta 32,4 millones de toneladas de CO2eq al 2030 y de 39,5 millones de toneladas de CO2eq al 2050.

Estimando que las emisiones de Alcance 1 crecerán a una tasa anual de 1,1% desde el año 2016 al 2050, y en promedio un 34,6 % de las emisiones provendrán del sector Transporte, seguido del sector Energía Estacionaria con un promedio de 31,6%. Así mismo, el sector Residuos aumenta su participación en el total de emisiones durante el periodo de evaluación, pasando de un 15,1% en el año 2016 a un 26,7% en el año 2050.

Las emisiones de Alcance 2 decrecerán a una tasa de -0,5% anual, lo que se explicaría por una paulatina transición de la matriz energética nacional hacia energías más limpia, y las emisiones de Alcance 3 crecerán a una tasa de 3,2% desde el año 2016 al 2050.

Figura N° 108: Escenario Línea base – (BAU Business as usual) – período 2016 - 2050



	2016	2020	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Alcance 3	624	586	608	715	885	1.090	1.323	1.565	1.792
Alcance 2	8.514	8.631	6.008	5.137	5.319	5.802	6.322	6.783	7.271
Alcance 1	20.944	20.321	20.585	23.838	26.227	28.450	30.020	30.690	30.444

Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Escenario de Acciones Actuales y Planificadas

Este escenario comprende la proyección de emisiones GEI, considerando acciones climáticas existentes o planificadas a nivel nacional como regional.

En este escenario se presentan las medidas de mitigación propuestas en este primer Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago, las cuales están relacionadas a las principales fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero, que de acuerdo al diagnóstico regional realizado son los sectores: Energía, Transporte y Residuos.

Se estima qué con las medidas propuestas en el Plan de Acción, habrá un descenso de las emisiones de Alcance 1 en alrededor de 1.374 $ktCO_2eq$ al año 2030, para el año 2040 se estiman en 5.121 $ktCO_2eq$ y para el año 2050 alcanzarían los 9.572 $ktCO_2eq$, lo que representa una reducción del 31,4% de las emisiones del escenario base (2016) al año 2050.

A nivel nacional las acciones propuestas son impulsadas en la **Política Energética Nacional 2050 (PEN)**[60], cuyo propósito es la transformación hacia la sustentabilidad energética del país, y como meta alcanzar una matriz energética sustentable, baja en emisiones de gases efecto invernadero y contaminantes locales. Para ello, el Ministerio de Energía ha comprometido variadas metas a nivel nacional, entre las de mitigación se encuentran las siguientes para la elaboración de este escenario:

- Reducir al menos en un 60% las emisiones del sector energía en relación al año 2018 (2030: 25%, para el cumplimiento de la NDC).
- Reducir en un 40% las emisiones directas de GEI provenientes del uso de combustibles en el

[60]La Política Energética Nacional 2050 https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf

sector transporte (incluido el transporte terrestre, marítimo y aéreo) con respecto al 2018 (2040: 20%).

Las emisiones GEI de Alcance 1, con el conjunto de acciones propuestas en el Plan de Acción y las metas establecidas por el Ministerio de Energía decrecerán a una tasa anual de 1,3% desde el año 2016 al 2050.

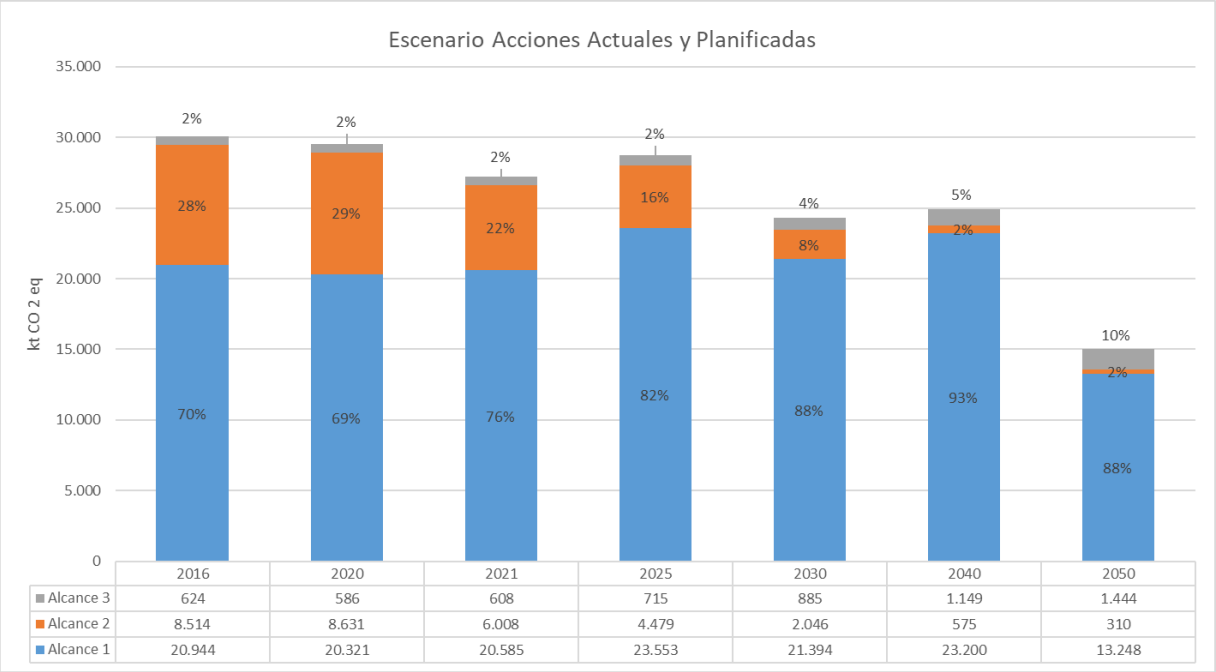
Para las emisiones GEI de Alcance 2, se estima qué con las medidas propuestas en el Plan de Acción, habrá un descenso en alrededor de 100 $ktCO_2eq$ al año 2030, para el año 2040 se estiman en 92 $ktCO_2eq$ y para el año 2050 alcanzarían los 198 $ktCO_2eq$, representando una disminución en promedio de 127 $ktCO_2eq$ al año 2050.

Así mismo, y de acuerdo a las proyecciones realizadas por la consultora E2BIZ con el escenario energético recuperación Lenta Post COVID, las emisiones GEI en la Región Metropolitana decrecerán a una tasa de 8,5%, desde el año 2020 hasta el año 2050, lo cual se explica por la futura transición de la matriz energética a nivel nacional hacia energía limpia[61] acción impulsada por el Ministerio de Energía a nivel nacional.

Las emisiones GEI de Alcance 2, con el conjunto de las acciones propuestas en el Plan de Acción y por la transición de la matriz energética decrecerán a una tasa de 9,3% anual desde el año 2016 al año 2050.

Las emisiones GEI de Alcance 3, también se reducirán por la meta propuesta en la Política Energética Nacional 2050, disminuyendo en alrededor de 174 ktCO2eq al año 2040 y para el año 2050 alcanzarían una disminución de 348 ktCO2eq.

Figura N° 109: Escenario de acciones actuales y planificadas, período 2016-2050



Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

[61] Datos abiertos extraídos desde https://energia.gob.cl/pelp/repositorio

Las emisiones GEI que se generarán al año 2050 en este escenario en la Región Metropolitana alcanzarán las 15.002 $KtCO_2eq$, equivalente a una reducción del 50,13% respecto del año 2016, lo que indica que serán necesarias acciones más ambiciosas para alcanzar el objetivo del Acuerdo de Paris.

Las principales fuentes de las emisiones residuales[62] identificadas en este escenario de acciones actuales y planificadas se encuentran en los subsectores: *"III.1.1. Disposición de Residuos Sólidos"; "II.1.1 Transporte por Carretera", "I.1.1 Energía Estacionaria Residencial".*

El Gobierno Regional Metropolitano de Santiago cuenta actualmente con pocas o ninguna atribución sobre los tres subsectores responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Según el artículo N° 8 de la Ley Marco de Cambio Climático, son los Ministerios de Energía, Transportes y Telecomunicaciones, y Salud[63] los encargados de elaborar e implementar planes de mitigación. Estos planes incluirán un conjunto de acciones y medidas destinadas a reducir o absorber los GEI, asegurando que no se supere el presupuesto sectorial de emisiones asignado a cada ministerio en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) [64]. Dado que estos planes sectoriales están en proceso de actualización[65], las medidas propuestas no se han incluido en el escenario de acciones actuales y planificadas, ya que podrían ser modificadas durante el proceso de aprobación.

Las acciones actuales y planificadas tienen como objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la Región Metropolitana de Santiago. Sin embargo, no logran alcanzar las metas de reducción de emisiones para el año 2030 ni el objetivo de carbono neutralidad para 2050. Por esta razón, el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago se ha comprometido a desarrollar un escenario de Acciones Ambiciosas que cumpla con el Acuerdo de París.

Esto dependerá de que el Gobierno de Chile realice los esfuerzos necesarios a través de los distintos Planes Sectoriales de Mitigación establecidos en la Ley Marco de Cambio Climático, para cumplir con las reducciones de GEI comprometidas a nivel nacional. En este contexto, el Gobierno Regional se compromete a ejecutar o financiar acciones incluidas en estos planes sectoriales, contribuyendo así a la disminución de los gases de efecto invernadero en la Región Metropolitana.

Escenario de Acciones Ambiciosas

La Ley marco de cambio climático, ha establecido variados instrumentos de gestión de cambio climático a nivel nacional, regional y local; cuyo objetivo es transitar hacia la reducción de las emisiones GEI y otros forzantes climáticos para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 y dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el país.

En la Estrategia Climática de Largo Plazo, se indica que Chile "*alcanza el compromiso de carbono neutralidad, no sólo gracias a los esfuerzos de mitigación de los sectores emisores de GEI, sino que también con las capturas asociadas al sector forestal*" (Gobierno de Chile, 2021).

---

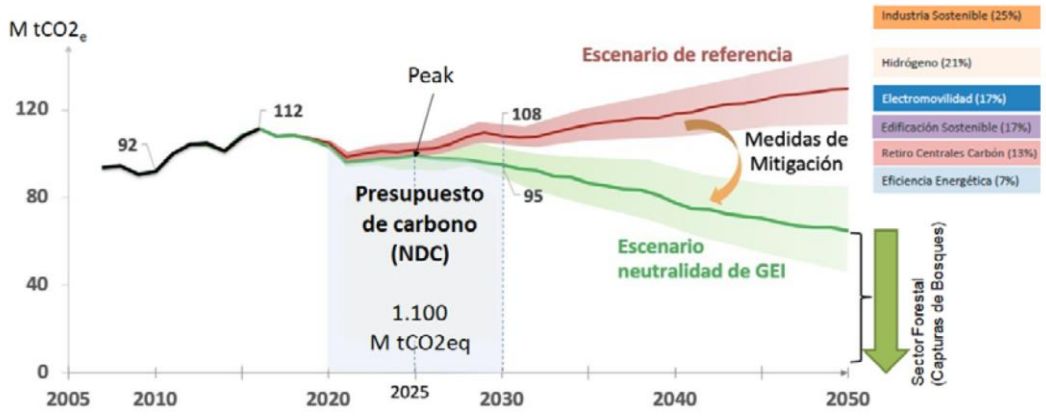
[62] Emisiones residuales, son aquellas que no logran eliminarse con las estrategias de reducción de emisiones, puesto que es inviable a nivel técnico y económico.

[63] Ley Marco de Cambio Climático, Articulo 8, establece que los Ministerios de Energía, de Transportes y Telecomunicaciones, de Minería, de Salud, de Agricultura, de Obras Públicas y de Vivienda y Urbanismo deberán elaborar planes sectoriales de mitigación para cumplir con el objetivo del Acuerdo de París https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286

[64] Revisar los presupuestos sectoriales de emisión asignados a cada Ministerio, pág.59-81 https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf

[65] Ministerio de Energía, https://energia.gob.cl/cambioclimatico; Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones https://www.subtrans.gob.cl/psmacc-mtt/ , Ministerio de Salud https://degreyd.minsal.cl/cambio-climatico-plan-sectorial-de-mitigacion-sector-residuos-expediente-publico/

Figura N° 110: Escenario de referencia y de carbono neutralidad, junto con el presupuesto de emisiones definido en la NDC.



Fuente: (Gobierno de Chile, 2021)

Debido que las principales fuentes de las emisiones residuales en la Región Metropolitana en el Escenario de acciones actuales y planificadas corresponde a los subsectores:

- *"III.1.1. Disposición de Residuos Sólidos"*
- *"II.1.1 Transporte por Carretera"*
- *"I.1.1 Energía Estacionaria Residencial"*

Y como en la ECLP se estableció una "*Asignación de presupuestos de emisiones y esfuerzos de mitigación a nivel Ministerial de acuerdo a las categorías del IPPC*", se puede identificar qué Ministerio deberá generar acciones y medidas de mitigación para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la región, mediante sus planes sectoriales de mitigación.

Tabla N° 37: Asignación de categorías IPCC a Ministerios.

Autoridad Sectorial	Categoría IPPC	Categoría GPC
Ministerio de Salud	5.A. Disposición de residuos sólidos	III.1.1. Disposición de Residuos Sólidos
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	1.A.3.b. Transporte terrestre	II.1.1 Transporte por Carretera
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	1.A.4.b. Residencial	I.1.1 Energía Estacionaria Residencial

Fuente: Elaboración GORE RMS. 2024, en base a la Estrategia Climática de Largo Plazo, 2022.

Categoría GPC: III.1.1. Disposición de Residuos Sólidos

El Plan Sectorial de Mitigación - Sector Residuos, se encuentra en proceso de actualización por parte del Ministerio de Salud, en este Anteproyecto se indican que se realizaran mayores esfuerzos de reducción de emisiones GEI de los establecidos en la ECLP.

En el documento "*Anteproyecto Plan Sectorial de Mitigación del Ministerio de Salud*" [66], se identifican cinco medidas de mitigación a nivel nacional, de las cuales se ha elegido aquella que tiene directa

[66] Revisar Anteproyecto Plan Sectorial de Mitigación del Ministerio de Salud, Medida N° 2: Instalación de sistemas de captura y valorización/quema de biogás en rellenos sanitarios preexistentes y nuevos, pág. 18. https://degreyd.minsal.cl/wp-content/uploads/2024/04/Propuesta_Anteproyecto_PSM_Sector_Residuos.pdf

relación con el subsector GPC "*III.1.1. Disposición de Residuos Sólidos*", correspondiendo a la "*Medida N° 2: Instalación de sistemas de captura y valorización/quema de biogás en rellenos sanitarios preexistentes y nuevos"*, esta medida incluye el potencial de mitigación de GEI diferenciado para los periodos 2020-2030 y 2030-2050, el cual se ha utilizado para su aplicación en nuestro escenario ambicioso.

Tabla N° 38: Potencial de mitigación periodo 2030 – 2050, Ministerio de Salud

Responsable	Medida	Potencial de mitigación 2020-2030 (MtCO2eq) - (%)	Potencial de mitigación 2030-2050 (MtCO2eq) - (%)
Ministerio de Salud	Captura y valorización/quema de biogás en rellenos sanitarios existentes y nuevos	5,65 (91,0%)	44,9 (59,9%)

Fuente: Propuesta de Anteproyecto Plan Sectorial - Sector residuos. Ministerio de Salud. 2024.

Para la ejecución de esta *Medida N° 2: Instalación de sistemas de captura y valorización/quema de biogás en rellenos sanitarios preexistentes y nuevos*, se han establecido nueve actividades, identificando a responsables y colaboradores entre ellos al Gobierno Regional.

Tabla N° 39: Acciones comprometidas en Medida N° 2: Instalación de sistemas de captura y valorización o quema de biogás en rellenos sanitarios preexistentes y nuevos.

Actividad	Responsable	Colaboradores	Plazo
Modificar el D.S. N° 189 del Ministerio de Salud que Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios.	Departamento de Salud Ambiental, del Ministerio de Salud (MINSAL)	No aplica	2025
Elaborar Guía para dar cumplimiento a las modificaciones del D.S. N° 189 del Ministerio de Salud que Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios.	Departamento de Salud Ambiental, del Ministerio de Salud	No aplica	2026
Elaborar una norma de emisión de metano para rellenos sanitarios.	Ministerio de Medio Ambiente (MMA)	No aplica	Según los plazos establecidos en la reglamentación vigente
Hacer seguimiento del cambio normativo establecido en el D.S. 189, por parte de la Comisión Interministerial de Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Ministerio del Interior	Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Salud	2025
Solicitar los recursos necesarios para abordar la reducción de GEI en sitios de eliminación o tratamiento de residuos por parte de los Ministerios con responsabilidades en fiscalización. Esto, en función de los compromisos adquiridos en el presente instrumento de gestión del cambio climático	Ministerio de Salud	No aplica	2025
Implementar la "Secretaría Ejecutiva Regional de Residuos y Economía Circular" y formular los planes estratégicos regionales de valorización de recursos (PER).	**Departamento de Medio Ambiente, Biodiversidad y Acción Climática, Gobierno Regional Metropolitano de Santiago**	**Ministerio de Medio Ambiente**	**2026**

Actualizar la Guía Metodológica para el Cambio Climático para incorporar metodología para determinación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en las diferentes fases del Proyecto.	Servicio de Evaluación Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente	No aplica	2025
Ampliar la oferta de cursos de capacitación de la Academia SUBDERE, sobre desarrollo de proyectos de relleno sanitario que minimicen las emisiones de metano a funcionarios de gobiernos regionales y municipales. Entre otras materias, los cursos deberán abordar diseño y operación de rellenos sanitarios y en especial, sobre sistemas de captura y quema o valorización de metano.	Unidad de Gestión de Capacitación, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Ministerio del Interior	Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Salud	2027
Generar un acuerdo de colaboración entre SUBDERE, el MMA y el MINSAL para que la Academia SUBDERE, a cargo de la Unidad de Gestión de Capacitaciones de esta repartición pública, lidere un esfuerzo de capacitación a funcionarios de Gobiernos Regionales y Municipales, con el objetivo de que estos últimos adquieran los conocimientos necesarios para impulsar proyectos de rellenos sanitarios que minimicen las emisiones de metano.	Unidad de Gestión de Capacitación, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Ministerio del Interior	Ministerio de Medio Ambiente Ministerio de Salud	2027

Fuente: Propuesta de Anteproyecto Plan Sectorial - Sector residuos. Ministerio de Salud. 2024.

Las otras medidas contempladas en el "*Anteproyecto Plan Sectorial - Sector residuos"* del Ministerio de Salud, son:

- Medida N° 1: Medida Valorización de residuos orgánicos, en tres ámbitos de intervención: compostaje domiciliario, compostaje en establecimientos educacionales, instalación y uso de nuevas plantas de compostaje a gran escala).
- Medida N° 3: Reciclaje de papel y cartón.
- Medida N° 4: Reducción del desperdicio de alimentos.
- Medida N° 5: Huella de Carbono y Programa de Eficiencia Energética en Hospitales.

El Gobierno Regional Metropolitano, en el Plan de Acción y en el escenario de Acciones Actuales y Planificadas, ha establecido medidas similares a las Medidas N° 1 y N° 3 propuestas en el Anteproyecto Plan Sectorial - Sector residuos.

En relación, a la Medida N° 4: Reducción del desperdicio de alimentos, el Gobierno Regional Metropolitano ha financiado acciones en esta línea[67], las cuales podrían ser incorporadas en el Plan de Acción en próximas actualizaciones.

Categoría GPC: II.1.1 Transporte por Carretera

El "***Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al cambio climático - Sector Transporte"***, se encuentra en proceso de actualización por parte del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones[68], donde se

[67] Acciones financiadas por el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago: Reciclaje de residuos orgánicos para generación de compost y repartición de alimentos descartados que mantienen su valor nutricional. https://www.junaeb.cl/junaeb-destaca-el-papel-clave-de-la-agricultura-familiar-en-la-seguridad-alimentaria/

[68] Revisar Anteproyecto Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático del sector transporte del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Medidas de Mitigación, pág. 50 -61 https://drive.google.com/file/d/1la0W5xuXB9ENSXNojipaA6NtLTB3NZSJ/view

establece un conjunto de medidas que deberán cumplir para reducir las emisiones GEI de acuerdo a la asignación de presupuesto de emisiones indicados en la ECLP.

En el Anteproyecto del Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al cambio climático - Sector Transporte, se identifican para el eje de mitigación dos lineamientos estratégicos: *"implementación de tecnologías bajas en emisiones"* y la "*promoción de alternativas modales más eficientes*". Se establecen seis medidas de mitigación, entre ellas una medida específica para la Región Metropolitana para el período 2020-2030, la cual está directamente relacionada con el subsector GPC "I*I.1.1 Transporte por Carretera*", correspondiente a la "*Medida N° 2: Mejorar Electromovilidad – Transporte Publico Región Metropolitana",* la cual está basada en el recambio tecnológico en el sistema de buses RED[69], considerando el reemplazo de buses propulsados por tecnología diésel, por buses propulsados por energía eléctrica.

Esta medida incluye una reducción de emisiones GEI para el periodo 2020-2030, el cual se ha utilizado para su aplicación en nuestro escenario ambicioso.

Tabla N° 40: Medida N° 2 de Mitigación Electromovilidad - Transporte público Región Metropolitana.

Medida	Reducción emisiones 2020-2030 (KtCO2eq)	Responsabilidad MTT	Reducción emisiones MTT 2020-2030 (KtCO2eq)
Electromovilidad – Transporte público Región Metropolitana	1,94	80%	1,55

Fuente: Propuesta de Anteproyecto Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al cambio climático - Sector transportes, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. 2024.

Para la ejecución de la "*Medida N° 2: Mejorar Electromovilidad – Transporte Público Región Metropolitana"*, se han establecido dos acciones habilitantes, identificando como responsable de esta medida al Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM)[70], con el apoyo del Ministerio de Energía.

Importante indicar que el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, desde el año 2021 ha solicitado al Gobierno nacional el traspaso de la competencia en materia de transporte público en la Región Metropolitana, situación que no se ha concretado a la fecha, pero que actualmente en conjunto se está desarrollando un estudio de análisis para verificar el proceso de traspasó de esta competencia.

Tabla N° 41: Medida N° 2: Mejorar electromovilidad – Transporte Público Región Metropolitana.

Actividades	Responsable	Colaboradores	Plazo
Incorporación de corredores y de pistas solo-bus, lo que contribuye en la eficiencia de la operación de los buses eléctricos y no eléctricos, aumentando la velocidad de flujo y disminuyendo los tiempos de espera.	Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM), Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Ministerio de Energía	2030
Implementación de 3.338 buses eléctricos en el Transporte público de la Región Metropolitana, con el objetivo de llegar a	Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM), Ministerio de	Ministerio de Energía Operadores de buses	2030

[69] RED: Red Metropolitana de Movilidad, es el sistema de transporte público de Santiago, este conecta física y tarifariamente a la totalidad de los buses de transporte público de la ciudad, operados por 6 empresas concesionarias, al Metro de Santiago y a MetroTren Nos. https://www.red.cl/

[70] El Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM) fue creado por instrucción presidencial, inserto en el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones https://www.dtpm.cl/index.php/homepage/directorio-de-transporte-publico

que un 50% de la flota de buses del sistema RED sea eléctrica al 2030.	Transporte y Telecomunicaciones		

Fuente: Propuesta de Anteproyecto Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al cambio climático - Sector transportes, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. 2024.

Las otras medidas contempladas en el "*Anteproyecto del Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al cambio climático - Sector Transporte",* del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, son:

- Medida N° 1: Mejorar electromovilidad transporte público regiones.
- Medida N° 3: Cambiar traspaso modal a trenes.
- Medida N° 4: Cambiar traspaso modal a metro.
- Medida N° 5: Mejorar electromovilidad – taxis y taxis colectivos.
- Medida N° 6: Cambiar traspaso modal bicicletas.

También se identifican medidas de mitigación en el "*Anteproyecto del Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al cambio climático - Sector Transporte",* y cuya responsabilidad son del Ministerio de Energía, estas son:

- Medida N° 7: Transporte de carga - hidrogeno.
- Medida N° 8: Electromovilidad – vehículos comerciales.
- Medida N° 9: Electromovilidad – vehículos particulares.

En relación, a la Medida N° 5: Mejorar electromovilidad – taxis y taxis colectivos, esta busca el recambio tecnológico de taxis y taxis colectivos propulsados por combustibles fósiles a tecnología basada en energía eléctrica. En este contexto, el Gobierno Regional Metropolitano, ha incorporado en este Plan de Acción la *medida N° 19: Aumentar la electromovilidad en los sistemas de transporte de pasajeros menor y mayor*, y ya ha financiado acciones en esta línea[71].

Tabla N° 42: Medida N° 5: Mejorar de mitigación electromovilidad – Taxis y taxis colectivos.

Medida	Responsable	Colaboradores	Plazo
La medida busca mitigar la fuente de emisión asociada a transporte (1.A.3 INGEI), mediante el recambio tecnológico asociado a la implementación de taxis eléctricos para diversas regiones del país.	División de Transporte Público Regional (DTPR), Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	Ministerio de Energía Ministerio de Vivienda y Urbanismo **Departamento de Movilidad, Transportes y Telecomunicaciones, Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.**	2030

Fuente: Propuesta de Anteproyecto Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al cambio climático - Sector transportes, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. 2024.

[71] El Programa "Mi taxi eléctrico en la Región Metropolitana", se subsidiará a 20 taxis colectivos, financiado por el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, liderado por el Ministerio de Energía y ejecutado por la Agencia de Sostenibilidad Energética (Agencia SE), durante el año 2024 ha financiado 20 vhiculos ele https://www.mitaxielectrico.cl/region-metropolitana/

Categoría GPC: I.1.1 Energía Estacionaria

Para el subsector GPC "I.1.1 Energía Estacionaria", se ha utilizado el escenario energético **Rumbo a la Carbono Neutralidad al 2050**, elaborado por el Ministerio de Energía, como uno de los supuestos para la elaboración del Escenario de Acciones Ambiciosas para la Región Metropolitana, y con el cual la región alcanzará la carbono neutralidad al año 2050.

Se regula el uso de la leña, reduciendo su utilización por la población debido a un aumento de recambio de calefactores y al ingreso de la "calefacción distrital[72]"; se implementan medidas de eficiencia energética en hogares, se adoptan nuevas tecnologías y medidas de eficiencia en los sectores productivos lo que se acompaña con el desarrollo de la industria del hidrógeno verde.

El "***Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al cambio climático del Sector Energía"***[73], se encuentra en proceso de actualización por parte del Ministerio de Energía, su horizonte de implementación es al 2030 con actualizaciones al 2040 y 2050, este plan contempla seis grandes medidas de mitigación las cuales deberán cumplir con la reducción de las emisiones GEI de acuerdo a la asignación de presupuesto de emisiones indicados en la ECLP.

Tabla N° 43: Medidas de Mitigación – Sector Energía.

Medida	Responsable	Colaboradores	Plazo
Descarbonización de la matriz eléctrica a nivel nacional, para ello se deberán establecer condiciones que favorezcan el retiro y la reconversión de centrales a carbón, junto con la inserción de energías renovables (ER) con atributos de seguridad, y la inserción de almacenamiento y transmisión eléctrica eficiente.	Ministerio de Energía	Ministerio de Medio Ambiente Privados	2030
Uso de combustibles de baja emisión, se busca reemplazar combustibles fósiles en distintos sectores de la economía, por combustibles de baja emisión como combustibles sintéticos, bioetanol, diésel renovable, entre otros.	Ministerio de Energía	No aplica	2030
Fomento al uso de Hidrógeno Verde, para procesos productivos en industrias, sector minería a nivel nacional, y **en la Región Metropolitana inyección a redes de gas natural.**	Ministerio de Energía	**División de Fomento e Industria, Gobierno Regional Metropolitano de Santiago**	2030

[72] La calefacción distrital, permitiría abastecer de calefacción y agua caliente sanitaria, a un conjunto de edificaciones conectadas a una red; donde la fuente de generación del agua caliente puede ser por medio de una o más centrales térmicas, que aprovechan una misma o distinta fuente energética, conectadas a una misma red de distribución, presentando una gran flexibilidad en su diseño, incorporando, por ejemplo, calor residual o calor de desecho industrial, tecnologías de cogeneración para la generación simultánea de energía térmica y eléctrica, el uso de almacenamiento térmico paramejorar la operación de los sistemas, recursos energéticos locales y renovables o la utilización de más de un combustible en la central térmica. La entrega de energía térmica para el usuario final se realiza a través de una subestación de transferencia, que incluye todos los elementos necesarios para realizar y contabilizar la transferencia de energía térmica desde la red de distribución y con ello corroborar el cobro por el servicio.

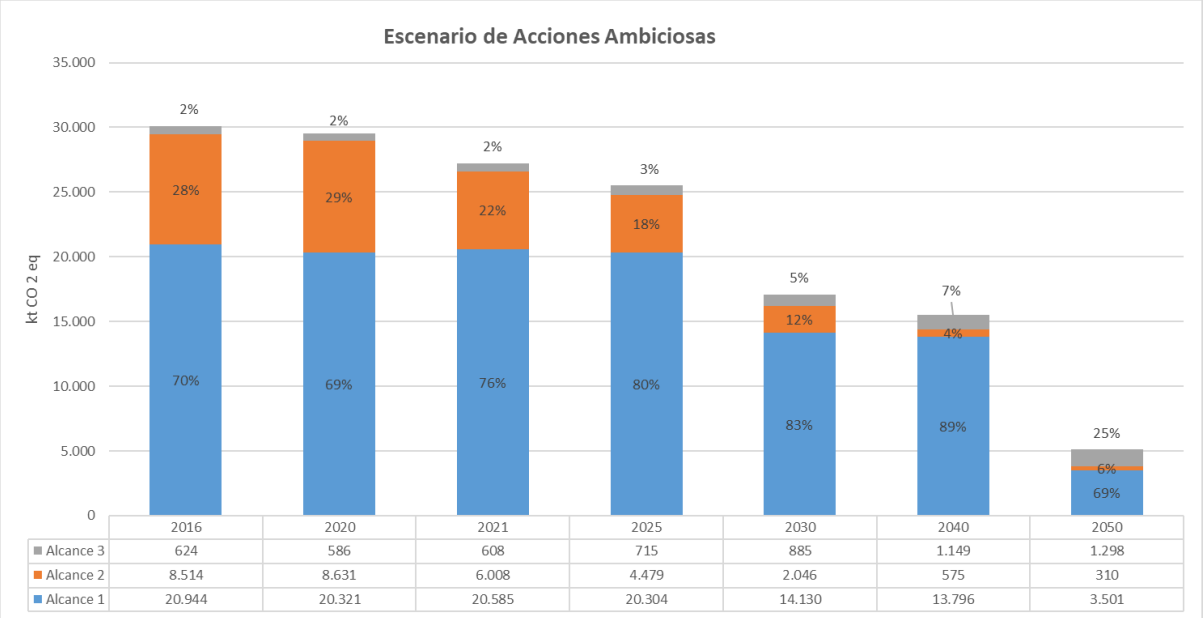
[73] Revisar Anteproyecto Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático del sector Energía, del Ministerio de Energía, Eje Mitigación, pág. 42 -69 https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/202407_anteproyecto_psma_energia.pdf

Impulso a la Electromovilidad y Transporte Eficiente (20% del presupuesto de emisiones indicados en la ECLP).	Ministerio de Energía	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones **Departamento de Movilidad, Transportes y Telecomunicaciones, Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.**	2030
Impulso a la Eficiencia Energética & Energías Renovables en sectores de consumo, medida que busca promover la eficiencia energética y el uso de energías renovables no convencionales (ERNC) en diversos sectores de consumo. Las acciones incluyen la introducción de energías renovables en procesos térmicos industriales, la adopción de motores eléctricos eficientes, además de la electrificación de usos residenciales y la promoción de soluciones de calefacción eficientes. Como complemento a lo anterior, se promueve la generación distribuida de energía renovable, contribuyendo a una matriz energética más diversificada y sostenible para el 2050.	Ministerio de Energía	No aplica	2030
Electrificación de usos finales en distintos sectores de consumo: industria, Minería del cobre, otros sectores mineros, usos residenciales.	Ministerio de Energía	No aplica	2030

Fuente: Propuesta de Anteproyecto Plan Sectorial de Adaptación y Mitigación al cambio climático del Sector Energía, Ministerio Energía. 2024.

A partir de las actualizaciones de los Planes Sectoriales de Mitigación al cambio de climático, de los Ministerios de Salud; Transportes y Telecomunicaciones; y Energía, responsabilidad del Gobierno Nacional, y como colaborador en algunas medidas el Gobierno Regional, se establece que para este escenario de acciones ambiciosas, las emisiones de Alcance 1 decrecerán a una tasa anual de 5,1% desde el año 2016 al 2050, y las emisiones de Alcance 2 en la Región Metropolitana, decrecerán a una tasa de 9,3% anual desde el año 2016 al 2050.

Figura N° 111: Escenario de acciones ambiciosas, período 2016-2050



	2016	2020	2021	2025	2030	2040	2050
Alcance 3	624	586	608	715	885	1.149	1.298
Alcance 2	8.514	8.631	6.008	4.479	2.046	575	310
Alcance 1	20.944	20.321	20.585	20.304	14.130	13.796	3.501

Fuente: Elaboración GORE RMS.2024, en base a Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

En este escenario de acciones ambiciosas las emisiones de Alcance 1, Alcance 2 y Alcance 3, decrecerán desde 30 millones de toneladas de CO2eq en el año 2016, hasta 17 millones de toneladas de CO2eq al 2030 y a 5,1 millones de toneladas de CO2eq al 2050.

Emisiones Residuales tras las Acciones Ambiciosas

El escenario de acciones ambiciosas explora oportunidades para mejorar y ampliar las medidas y acciones nacionales, regionales y locales, con ello lograr una mayor reducción de las emisiones y ayudar a la Región Metropolitana alcanzar sus objetivos climáticos.

Aunque se apliquen las diferentes acciones y estrategias disponibles, aun faltará un 17% para ser carbono neutral al 2050, en la Región Metropolitana. Estas emisiones se explican debido a la dependencia del sistema eléctrico interconectado central, al transporte por carretera privado, y a la disposición de residuos sólidos domiciliarios, cuya competencia excede las responsabilidades del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, debido a las pocas o nulas atribuciones sobre estos sectores.

Parte de estas emisiones residuales, serán compensadas con acciones de adaptación propuestas en este plan de acción. Desde el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, nos comprometemos a revisar periódicamente nuestras medidas y acciones climáticas con el objetivo de disminuir estas emisiones residuales.

Barreras para alcanzar los objetivos del Acuerdo de París

Al generar los escenarios tendenciales de emisiones de gases de efecto invernadero en la Región Metropolitana, se observa que, aunque desde las diferentes instituciones nacionales como regionales y locales generan o presentan acciones de mitigación para el periodo 2020 – 2050, estas no son lo suficiente ambiciosas para dar cumplimiento al objetivo del Acuerdo de París a nivel regional.

Debido a esta situación, se identifica las siguientes barreras, las cuales serán un gran desafío para el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, en los próximos años, debido que no se encuentran dentro de sus atribuciones legales actuales conferidas por ley.

- **Centralización**

  Actualmente la administración del estado responde a un sistema centralizado, el que se ha intentado modernizar lentamente mediante la dictación de nuevas normativas que modifican la estructura político-administrativa del país. Su último hito fue la transferencia de competencias desde el nivel central a los gobiernos regionales, sin embargo, este proceso se encuentra aún incompleto, debido aque se han transferido escasas competencias y estas no han sido acompañadas de los recursos humanos y financieros necesarios para su correcta implementación. Esto impacta directamente en la capacidad de implementar iniciativas y resolver presupuestos sectoriales desde los niveles regionales, por lo tanto, limita la implementación de medidas de acción más ambiciosas en materiasde acción climática.

- **Calidad de la información**

  Las proyecciones regionales de emisión de gases efecto invernaderos se calculan sobre los datos entregados por el Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero elaborado por el MMA, el cualse estima en función de las Directrices del IPCC de 2006, pero para algunas categorías estas son estimadas en función de variables estadísticas (proxys) que permiten llevar las estimaciones nacionales a regionales, debido a la disponibilidad de datos regionales, lo que en rigor genera que los datos del inventario regional GEI desconozca factores territoriales asociados a las características del desarrollo económico y social de cada región y sus condiciones geográficas. La estimación, calculo, compilación y actualización se realiza en libros de cálculo de Microsoft Excel, las que son muy sensibles a errores de digitación. Si bien, el inventario nacional pasa por procesos de consultas y análisis en el marco del proceso de los informes bienales de actualización sobre cambio climático, y por procesos voluntarios de revisión, los inventarios regionales no pasan por procesos de auditoria o similares, que entreguen mayor certeza y transparencia en el manejo de los datos. Así mismo, la LeyMarco de Cambio Climático establece que se deberá crear un sistema nacional de prospectivas de gases de efectos invernadero, proceso que se encuentran en desarrollo. Lo mismo ocurre con la norma para elaborar los Inventarios Regional de Gases de Efecto Invernadero y Forzantes Climáticosde Vida Corta, en base a la metodología del IPCC (Art. 28°, LMCC), lo que implica que para dar cumplimiento a los estándares internacionales (GPC) se debe realizar un proceso de conversión.

- **Disponibilidad de competencias profesionales**

  A nivel regional, la estimación, calculo, compilación, monitoreo, y reporte del inventario regional de GEI, requiere un nivel de formación profesional que aún no se encuentra instalado y certificado. Actualmente, estas competencias se encuentran concentradas en el nivel nacional, existiendo una barrera de equipos técnicos a nivel regional, sectorial y municipal.

- **Generación de GEI emitidos por la disposición de residuos sólidos domiciliarios (RSD)**

  Los procesos de recolección, transporte y disposición final de residuos se encuentran compartimentados, en diferentes actores, tanto públicos como privados, lo que dificulta el

proceso de monitoreo de emisión de GEI, generando que se deban utilizar modelos extranjeros para la proyección. Si bien, la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor representa un avance importante, aún se requieren avances en su implementación, por tal, la proyección se estimaasumiendo que la composición de los RSD evoluciona hasta alcanzar la composición de países desarrollados conforme aumenta el PIB nacional. De igual forma, se debe indicar que en la región casiel 99% de los RSD son dispuestos rellenos y/o vertederos sanitarios autorizados, el proceso de transporte, recolección y disposición final es una función privativa y radicada en cada municipio, con excepción de aquellas comunas que estén situadas en un área metropolitana, en el caso de la Región Metropolitana se dificulta debido que el área metropolitana no abarca a las 52 comunas de la región.

- **Generación de GEI emitidos por vehículos de transporte por carretera**

  Las metas comprometidas por el Gobierno Nacional para el mediano y largo plazo a nivel país, se elaboraron sobre supuestos que se deben cumplir a nivel nacional y que consideran el compromiso económico y técnico de actores privados o la generación de subsidios estatales de alto costo, que implican disponer de recursos fiscales que actualmente está destinados a otras prioridades. (por ejemplo, seguridad social y seguridad).
  Si bien, se ha logrado un importante avance en la implementación de la electromovilidad en el transporte público mayor en zonas urbanas se encuentra pendiente la implementación de tecnologías cero emisiones en el transporte público rural, en el transporte de carga interregional y en el transporte público menor. A lo anterior, se suma que las competencias asociadas a las normas y gestión del transporte público y de carga no se encuentran radicadas en el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

- **Recursos financieros sectoriales**

  En el marco del Acuerdo de Paris y de la Ley Marco de Cambio Climático, las acciones de adaptación y mitigación para dar cumplimiento a las metas internaciones requieren de un esfuerzo intersectorial,por cuanto, contemplan modificaciones normativas, administrativas y de competencias. En tal sentido, si bien el compromiso de este gobierno y su consejo regional es manifiesto e incuestionable,no es posible dar cumplimiento a las metas regionales sin la implementación de medidas sectoriales, las que, sin duda, requieren de un compromiso financiero explícito. Al respecto, se detecta una barrera en la autonomía financiera en las secretarias regionales ministeriales, para priorizar sus recursos financieros y humanos, lo que implica que terminan asumiendo un rol de formuladores de iniciativas para financiamiento del gobierno regional, reduciendo la posibilidad de gestionar recursos adicionales a los ya asignados a la región.

- **Desarrollo de matriz energética regional**

  El desarrollo de la política de electromovilidad y de electrificación asociadas a la disminución de los consumos para sistemas de climatización, requieren de reformas regulatorias en los mercados de generación y transmisión. Actualmente, se reconoce que, si bien se ha avanzado de manera sustancial en la generación de energía renovables no convencionales, existen dificultades tecnológicas para su acumulación y barreras de mercado para su incorporación al sistema interconectado central, lo cual requiere de un esfuerzo a nivel nacional.

En 2018, el Gobierno Nacional, introduce una serie de modificaciones a distintos cuerpos legales, con

tal de fortalecer la regionalización en el país, entregando mayor autonomía en la gestión, aumentando funciones y atribuciones a los Gobiernos Regionales. Durante 2023, presentó una nueva modificación legal conocida como"*Regiones más Fuertes*", la que actualmente se encuentra en trámite legislativo en la cámara de Diputados, y se estructura sobre tres ejes, cada uno agrupa nuevas herramientas de gestión, competencias, habilitaciones y mejoras a la institucionalidad actual de los Gobiernos Regionales.

- El primero hace referencia a las actuales fuentes de ingresos de los Gobiernos Regionales, cambios sustantivos a los actuales fondos y otras transferencias del Gobierno Central. También reconoce la facultad para establecer derechos regionales.
- El segundo eje apunta a otorgar mayor autonomía y flexibilidad presupuestaria a los Gobiernos Regionales para decidir sobre el destino de sus ingresos, junto con establecer un régimen financiero propio, con mejores instrumentos de gestión presupuestaria.
- El tercero introduce mejores herramientas de responsabilidad y disciplina fiscal, así como herramientas que fortalecen la rendición de cuentas, la transparencia en el manejo de los recursos y la participación ciudadana para resguardar la probidad en la función pública regional.

IX. PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

El Gobierno Regional Metropolitano de Santiago ha asumido el compromiso de reducir sus emisiones de gasesde efecto invernadero en un 45% al 2030 y ser una región carbono neutral y resiliente al 2050, metas que soncondicionantes de acuerdo a la realidad nacional[74], pero que, como región creemos que son necesarias.

En este contexto, durante los años 2022 al 2024, el Gobierno Regional ha desarrollado el "Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana" (PARCC RMS), el cual será a un plazo de diez años,con actualizaciones a cinco años.

Este Plan de Acción, es fruto de un proceso de participación temprana, que ha contemplado tanto el trabajo institucional del CORECC, CORE RMS, Mesa Técnica, Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente, Consejo Asesor, como la participación de la ciudadanía entre otros actores y autoridades. En este marco, el Plan de Acción propone una Visión Regional, co-construida con los actores que busca el establecimiento de lineamientos, objetivos, metas que contribuyan con los instrumentos nacionales y sectoriales establecidos a nivel país, así como medidas priorizadas; con una propuesta de seguimiento, monitoreo y evaluación, así mismo una definición de aspectos operacionales para su implementación y financiamiento.

El Plan de Acción considera instrumentos nacionales como LMCC, PANCC, ECLP, NDC, ENCCRV, y a nivel regionalse relevan la Estrategia y el Plan de Acción Regional para la Conservación de la Biodiversidad en RMS (2023) yel proceso de actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo de la RMS (2024-2035). En el nivel sectorialse consideraron como antecedentes todos aquellos planes sectoriales de mitigación y/o adaptaciones vigentes.

Figura N° 112: Esquema resumen para la elaboración del Plan de Acción.



Fuente: Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Visión Estratégica de Largo Plazo

La visión estratégica se presenta para orientar el trabajo regional en materia de cambio climático, a un

[74] Chile presentó la actualización de su NDC en 2020 y en noviembre del 2022 realizó un fortalecimiento de los compromisos, con el objetivo de alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI junto con una mayor resiliencia a más tardar en 2050. https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/08/NDC_2020_Espanol_PDF_web.pdf. Disponible en: https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/01/Chile-Fortalecimiento-NDC-nov22.pdf

horizonte de 10 años plazo:

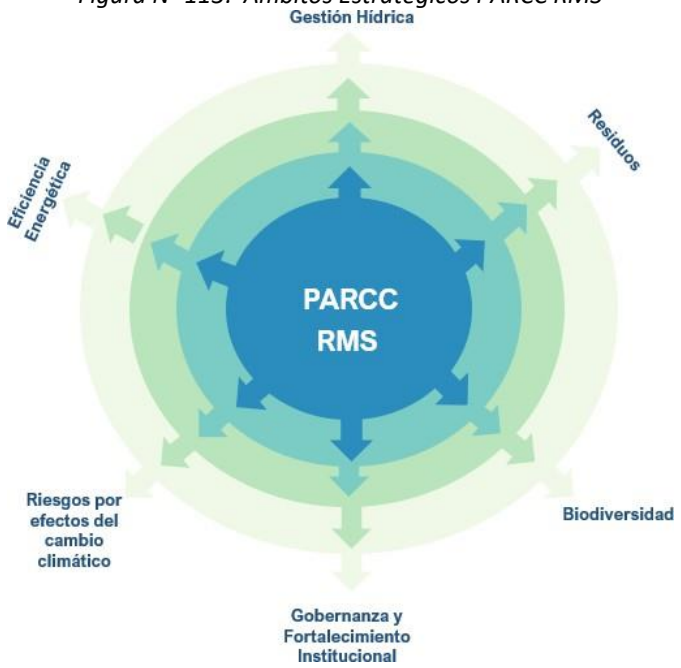
"La Región Metropolitana de Santiago conserva, protege, restaura y regenera sus ecosistemas y cuenca hidrográfica, alcanzando la seguridad hídrica como elementos centrales para adaptarse y mitigar el cambio climático, contribuyendo a las metas de carbono neutralidad y resiliencia del país".

Lineamientos Estratégicos

Los lineamientos estratégicos se establecen como líneas de trabajo para materializar la visión del Plan de Acción.

Se definen seis lineamientos o ámbitos estratégicos de acción que sirven para materializar la visión y alinear el Plan de Acción con los instrumentos nacionales y regionales, en orden de buscar la coherencia y facilitar la comunicación del PARCC RMS en el marco de las políticas públicas con las que se enlaza y los principios rectores.

Figura N° 113: Ámbitos Estratégicos PARCC RMS



Fuente: Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Lineamiento: Riesgos por Efectos del Cambio Climático

Reducción de riesgos climáticos con mirada intersectorial con foco en Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) e infraestructura ecológica.

Lineamiento: Conservación de Ecosistemas/Biodiversidad

Conservar, proteger, restaurar, regenerar y evitar/reducir la degradación de los ecosistemas, biodiversidad ypaisajes relevantes y sus servicios.

Lineamiento: Gestión Integrada de Recursos Hídricos

Promover el uso eficiente de los recursos hídricos existentes, así como la seguridad hídrica de la Región Metropolitana de Santiago.

Lineamiento: Eficiencia Energética

Considera la incorporación de nuevas tecnologías para disminuir el consumo energético sin afectar el desarrollo económico y social, en un marco de sostenibilidad. Implica cerrar brechas de conocimiento y desarrollo tecnológico para respaldar la toma de decisiones, mejorar el monitoreo del territorio basado en evidencia científica y mejorar las condiciones de vida, específicamente en torno al transporte y el confort climático. En estas áreas se reconoce la necesidad de generar capacidades, para la creación de empleos verdes.

Lineamiento: Gobernanza y Fortalecimiento Institucional

Fortalecer las capacidades de los actores regionales, para consolidar una gobernanza multinivel, intersectorialy sectorial eficaz que permita lograr las sinergias necesarias entre políticas e instrumentos de todos los niveles,aumentando la resiliencia y avanzando hacia el carbono neutralidad.

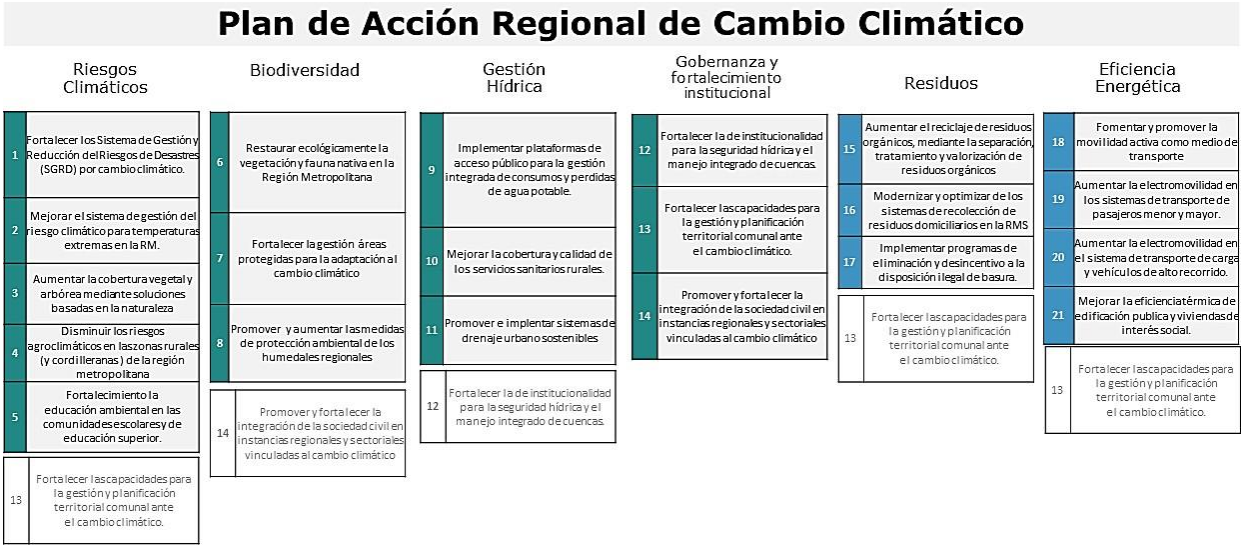
Lineamiento: Economía Circular/Residuos

Fortalecer la mitigación, adaptación y recolección de residuos domiciliarios, con foco en las relaciones entre industria y comunidades, considerando estrategias diferenciadas para zonas rurales, urbanas y mixtas y la generación de capacidades para promover los empleos verdes.

Medidas del Plan de Acción

En base a estos 6 lineamientos estratégicos o ámbitos de acción, las 21 medidas propuestas de adaptación y mitigación pueden responder a uno o más ámbitos, tal como se detalla en la siguiente figura. Se han incluido metas a corto plazo (2030) para cada una de las 21 medidas propuestas de adaptación y mitigación en el Plan de Acción.

Figura N° 114: Resumen de Medidas del PARCC RMS por ámbito.



Fuente: Elaboración GORE RMS, 2024.

Medios de Implementación

A partir de la visión estratégica se desarrolla el Plan de Acción, el cual cuenta con un total de 21 medidas propuestas, de ellas 14 medidas son de Adaptación y 7 corresponden a mitigación[75].
A su vez, estas 21 medidas que se han propuesto presentan medios de implementación[76] que contemplan:

- **Desarrollo y transferencia tecnológica.** Considera disminuir las brechas de conocimiento, la recolección de datos para la toma de decisiones basadas en evidencia científica y la incorporación desde de un enfoque de innovación, basado en tecnología y en soluciones basadas en la naturaleza.
- **Creación y Fortalecimiento de Capacidades.** Se reconoce la necesidad de generar capacidades especializadas, lo que puede ser una oportunidad para generar empleos verdes y mejorar la empleabilidad de grupos más vulnerables capacitándolos para su incorporación a nuevos mercados laborales, tales como jóvenes, mujeres y migrantes.
- **Lineamiento Financieros.** Se define que una medida tiene un lineamiento financiero cuando se ajusta a una línea de financiamiento existente o bien, ya tienen financiamiento comprometido.

En los siguientes cuadros de resumen, se presentan las 21 medidas propuestas con sus respectivas acciones, siendo estas alrededor de 89 acciones identificadas, en cada medida y acción se identifica cuantos medios deimplementación contemplan cada uno y a que lineamiento estratégico responden.

[75] Art.50, letra d, DS N°16/2023 del Ministerio de Medio Ambiente
[76] Art.3, letra j, Ley N° 21.455, Ley Marco Cambio Climático.

Medidas de Adaptación

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
1	**FORTALECER LOS SISTEMA DE GESTIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGOS DE DESASTRES (SGRD) POR CAMBIO CLIMÁTICO.**	✓		✓				**6**	**7**	**4**
1.1	Elaborar Mapa de Amenazas y Mapas de Riesgos Regionales (Art. 35 y 36,Ley N° 21,364 MISP)	✓						1	1	-
1.2	Capacitar y caracterizar a la comunidad en zonas con riesgo de desastres, con foco en las comunidades educativas y adultos mayores.	✓						-	1	1
1.3	Actualizar Riesgos en Plan Regional Metropolitano de Santiago de acuerdo a levantamiento satelital.	✓						1	1	1
1.4	Implementar red de estaciones de monitoreo en quebradas con mayorexposición al riesgo aluvional.	✓						1	1	1
1.5	Mejorar el pronóstico de potencialidad de incendios forestales mediante la actualización tecnológica.	✓						1	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
1.6	Mejoramiento e implementación de protocolos de alerta temprana regionales y comunales, para actividades permanentes y temporales expuestas a riesgo de desastres.	✓						1	1	-
1.7	Actualizar de los planes de manejo de incendios para las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE) y zonas protegidas a nivel regional.	✓		✓				1	1	-
2	**MEJORAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO PARA TEMPERATURAS EXTREMAS EN LA RMS.**	✓					✓	**3**	**4**	**3**
2.1	Ampliar y mejorar de la red de monitoreo de calor, con la incorporación paulatina de nuevas estaciones hasta cubrir las 52 comunas.	✓						1	1	1
2.2	Implementar un programa regional para el mejoramiento de la atención y sensibilización a la comunidad para la auto prevención y el cuidado de personas especialmente sensibles ante temperaturas extremas y otras enfermedades ambientales.	✓						1	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
2.3	Elaborar un registro georreferenciado de las personas que sufren de enfermedades ambientales a causa del calor extremo u otras causas ambientales.	✓						1	1	1
2.4	Revisar anualmente los resultados regionales de la aplicación del protocolo nacional del sistema de alerta temprana de calor extremo.	✓					✓	-	1	1
3	**AUMENTAR LA COBERTURA VEGETAL Y ARBÓREA MEDIANTE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA**	✓	✓					**4**	**6**	**5**
3.1	Elaborar una estrategia regional de arborización y de aumento de cobertura vegetal, mediante soluciones basadas en la naturaleza.	✓						1	1	1
3.2	Priorizar la implementación de la Estrategia Regional de Arborización en las áreas con mayor concentración de grupos sensibles a los efectos del calor extremo.	✓						-	1	1
3.3	Aumentar la arborización y cobertura vegetal en el eje Alameda y otros ejes intercomunales de la RMS.	✓						-	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
3.4	Realizar acciones de seguimiento, evaluación y actualización de la EstrategiaRegional de Arborización, para disminuir la inequidad socio ambiental.	✓						-	1	1
3.5	Fomentar la arborización en espacios públicos y áreas urbanas.	✓	✓					1	1	-
3.6	Implementar un plan de desarrollo y fomento de la oferta de especiesvegetales en los viveros regionales para responder a la demanda generada.	✓	✓					1	1	1
4	**DISMINUIR LOS RIESGOS AGROCLIMÁTICOS EN LAS ZONAS RURALES (Y CORDILLERANAS) DE LA REGIÓN METROPOLITANA**	✓						**3**	**3**	**4**
4.1	Actualizar y mejorar el acceso a la información a través del monitor de sequía de Chile en la RMS, aumentando la resolución y realizando análisis deimpacto a escala local para las comunas de la región.	✓						1	1	1
4.2	Programa de fortalecimiento y actualización de protocolos de monitoreo deriesgo de sequía, con foco en grupos vulnerables a los efectos del cambio climático.	✓						1	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
4.3	Implementación de iniciativas de agricultura sustentable para pequeños y medianos pequeños agricultores.	✓						1	1	1
4.4	Actualización, implementación y seguimiento del Programa de Infraestructura Rural para el Desarrollo, para la incorporación de nuevos escenarios climáticos.	✓						-	-	1
5	**FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LASCOMUNIDADES ESCOLARES Y DE EDUCACIÓN SUPERIOR.**	✓	✓	✓				**1**	**4**	**3**
5.1	Elaboración de instrumentos de planificación educativa que incorporen el Cambio Climático, mediante el apoyo técnico y la formulación de instrumentos orientadores para actualizar material pedagógico, mallas curriculares y los Planes Integrales de Seguridad Escolar.	✓						-	1	-
5.2	Implementación de programas de educación para la promoción del uso público sostenible de humedales urbanos y otras áreas protegidas.		✓	✓				-	1	1
5.3	Programa plantación de árboles y especies vegetales con pertinenciaclimática en campus universitarios y de educación superior.		✓					1	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
5.4	Incorporación de contenidos asociados al cambio climático en las capacitaciones para Fondo para Actividades Comunitarias del Gobierno Regional.		✓					-	1	1
6	**RESTAURAR ECOLÓGICAMENTE LA VEGETACIÓN Y FAUNA NATIVAEN LA REGIÓN METROPOLITANA**	✓	✓					**2**	**3**	**3**
6.1	Identificación de áreas prioritarias para la restauración ecológica devegetación y fauna nativa en la RMS.	✓	✓					1	1	1
6.2	Iniciar al menos un proceso de restauración ecológica en sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en la RMS.		✓					-	1	1
6.3	Actualización, elaboración o implementación de Planes de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de Especies en la RMS.		✓					1	1	1
7	**FORTALECER LA GESTIÓN ÁREAS PROTEGIDAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**		✓	✓			✓	**2**	**4**	**4**
7.1	Elaboración y actualización de planes de manejo de las áreas incluidas en elSistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado y en la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la RMS.		✓					1	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
7.2	Promover y apoyar la protección como área protegida y planificación del Predio Fiscal Colorado – Olivares (Sitio Prioritario Río Olivares, Río Colorado y Tupungato).		✓					-	1	1
7.3	Ampliar el Inventario Público Glaciológico en la RMS e incrementar la red de estaciones glaciológicas y de monitoreo de glaciares, lagos glaciales y permafrost.		✓	✓				1	1	1
7.4	Promover y apoyar la creación del Parque Intercomunal Manquehue.		✓				✓	-	1	1
8	**PROMOVER Y AUMENTAR LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES REGIONALES**		✓	✓				**4**	**4**	**4**
8.1	Actualización de diagnósticos y elaboración de criterios de identificación, clasificación y monitoreo de humedales en la RMS.		✓	✓				1	1	1
8.2	Elaborar un plan de manejo del Humedal Urbano Río Mapocho.			✓				1	1	1
8.3	Desarrollar un manual que contenga recomendaciones y orientaciones para la gestión municipal de humedales y su gobernanza, considerando la incorporación de la comunidad y privados.			✓				1	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
8.4	Elaboración y/o actualización de planes de manejo de los humedales, deacuerdo a criterios de priorización y vulnerabilidad.		✓	✓				1	1	1
9	**IMPLEMENTAR PLATAFORMAS DE ACCESO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE CONSUMOS Y PÉRDIDAS DE AGUAPOTABLE.**			✓				**4**	**4**	**4**
9.1	Elaborar e instruir nuevos protocolos para informar producción y consumos por parte de empresas concesionarias.			✓				1	1	1
9.2	Recolectar de datos de nuevos balances de agua, mediante la macro medición en todos los puntos de interés para construir balances de agua actualizados.			✓				1	1	1
9.3	Implementar de planes voluntarios de empresas sanitarias para reducción de pérdidas en aquellas localidades con índices más deficientes y que presentan estrés hídrico.			✓				1	1	1
9.4	Formalizar mesa de trabajo SISS- GORE RMS – Municipios.			✓				1	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
10	**MEJORAR LA COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS SANITARIOS RURALES.**			✓				**3**	**3**	**3**
10.1	Realizar un seguimiento y monitoreo semestral de la cartera de iniciativas contenidas en el Convenio de Programación de Inversión en Saneamiento Básico Rural en la Región Metropolitana de Santiago 2023, para lograr el cumplimiento de la inversión comprometida.			✓				1	1	1
10.2	Prestar asistencia técnica a los comités de agua potables rurales para que seajusten a los requerimientos de la Ley N° 20.998 (2020, MOP) de Servicios Sanitarios Rurales.			✓				1	1	1
10.3	Apoyar y colaborar con los municipios rurales (18) y con la Dirección General de Aguas para fortalecer la institucionalidad de los servicios sanitarios rurales.			✓				1	1	1
11	**PROMOVER E IMPLEMENTAR SISTEMAS DE DRENAJE URBANOSOSTENIBLES**			✓			✓	**2**	**4**	**4**
11.1	Difundir y promover las soluciones de drenajes urbanos sostenibles para la re-infiltración de aguas lluvias y excedentes de riego.			✓				1	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
11.2	Actualizar y difundir los criterios de sostenibilidad regional, incorporando nuevos conocimientos.			✓				-	1	1
11.3	Elaborar un modelo de ordenanzas locales que incorpore diversos sistemas de drenaje urbano sostenible.			✓			✓	1	1	1
11.4	Promover y desarrollar iniciativas de inversión que contemplen la absorción de aguas superficiales provenientes de lluvias y/o excedentes de riego.			✓			✓	-	1	1
12	**FORTALECER LA INSTITUCIONALIDAD PARA LA SEGURIDADHÍDRICA Y EL MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS**			✓			✓	**1**	**4**	**3**
12.1	Establecer un protocolo de formalización del Consejo de Cuencas.			✓			✓	1	1	1
12.2	Elaborar un plan de trabajo para el consejo de cuencas a corto, mediano y largo plazo.			✓			✓	-	1	-
12.3	Definir al menos tres iniciativas a desarrollar por el Consejo de Cuencas en elmarco de su plan de trabajo, que sirvan para consolidar su institucionalidad en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca.			✓				-	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
12.4	Elaborar Programa de generación de capacidades municipales para la instalación y mantención de áreas verdes con diseños de bajo requerimiento hídrico en comunas vulnerables.			✓				-	1	1
13	**FORTALECER LAS CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN Y PLANIFICACIÓNTERRITORIAL COMUNAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.**	✓					✓	**1**	**5**	**5**
13.1	Incentivar y apoyar a todas las comunas para que inicien un proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para actualizar sus IPT´s e incorporar variables de cambio climático.						✓	1	1	1
13.2	Alinear los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO) de todas las comunas al Plan de Acción del PARCC RMS y a objetivos climáticos de los instrumentos regionales y locales.						✓	-	1	1
13.3	Promover la creación y actualización de Planes de Acción Comunal ante el Cambio Climático (PACCC) en todas las comunas, considerando los lineamientos y objetivos del PARCC RMS.						✓	-	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS PARCC RMS						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA		
ADAPTACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financiero
13.4	Promover el desarrollo y actualización de las Estrategias Hídricas Locales (EHL) y Estrategias Energéticas Locales (EEL) de todos los municipios de la RMS.						✓	-	1	1
13.5	Actualizar los planes de emergencia comunales de todos los municipios de la RMS ante los requerimientos del cambio climático.	✓					✓	-	1	1
14	**PROMOVER Y FORTALECER LA INTEGRACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL EN INSTANCIAS REGIONALES Y SECTORIALES VINCULADAS AL CAMBIO CLIMÁTICO**						✓	**-**	**3**	**3**
14.1	Definir el registro público de organizaciones de la sociedad civil según la Ley Marco de Cambio Climático.						✓	-	1	1
14.2	Fortalecer la conformación y el trabajo del consejo asesor del medioambiente en coordinación con otras instancias de la sociedad civil.						✓	-	1	1
14.3	Promover y fortalecer la formación de Comités de AcciónClimáticas Comunales a nivel municipal.						✓	-	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOSPARCC RMS.						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA.		
MITIGACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	GESTIÓN RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financieros
15	**AUMENTAR EL RECICLAJE DE RESIDUOS ORGÁNICOS, MEDIANTE LASEPARACIÓN.**				✓			**3**	**5**	**4**
15.1	Elaborar diagnóstico del potencial de separación, valorización y reciclaje de residuos orgánicos en la Región Metropolitana.				✓			1	1	1
15.2	Promover el diseño e implementación de programas de separación de residuos en hogares, instituciones y empresas.				✓			-	1	1
15.3	Implementar plantas de compostajes y sistemas de recolección de residuos orgánicos en comunas prioritarias.				✓			1	1	1
15.4	Promover el compostaje doméstico y comunitario como forma devalorización de residuos orgánicos.				✓			-	1	1
15.5	Fomentar el desarrollo tecnológico y el reciclaje de las industrias agroalimentarios, con foco en la disminución y tratamiento de desechos orgánicos (purines).				✓			1	1	-

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOSPARCC RMS.						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA.		
MITIGACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	GESTIÓN RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financieros
16	**MODERNIZAR Y OPTIMIZAR DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN DERESIDUOS DOMICILIARIOS EN LA RMS**				✓			**4**	**4**	**1**
16.1	Elaborar diagnóstico del potencial de modernización del sistema de recolección de residuos domiciliarios realizado por los municipios de la región.				✓			1	1	-
16.2	Implementar un programa de modernización y financiamiento económico del sistema de recolección de residuos domiciliarios.				✓			1	1	-
16.3	Apoyar la modernización de los sistema y equipos para la recolección, transporte y disposición de residuos municipales con foco en aquellas comunas con menor autonomía económica.				✓			1	1	-
16.4	Monitorear el volumen y emisión de gases de efectos invernadero generado por los procesos de disposición de residuos municipales.				✓			1	1	**1**
17	**IMPLEMENTAR PROGRAMAS DE ELIMINACIÓN Y DESINCENTIVO A LA DISPOSICIÓN ILEGAL DE BASURA.**				✓			**1**	**4**	**4**

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOSPARCC RMS.						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA.		
MITIGACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	GESTIÓN RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financieros
17.1	Formalizar el trabajo de la Mesa de Vertederos Ilegales de la RMS.				✓				1	1
17.2	Implementar herramientas que faciliten las instancias de coordinación seguimiento y reporte de los vertederos y acumulación de residuos ilegales en espacios de uso público o bienes fiscales.				✓			1	1	1
17.3	Elaborar y formalizar protocolos de control y gestión de los sitios ilegales de disposición de residuos orgánicos en terrenos privados.				✓			-	1	1
17.5	Promover e implementar iniciativas de reconversión de espacios públicos destinados a basurales para el uso de la comunidad.				✓			-	1	1
18	**FOMENTAR Y PROMOVER LA MOVILIDAD ACTIVA COMO MEDIO DE TRANSPORTE**					✓		**1**	**2**	**4**
18.1	Mejoramiento de la distribución, acceso y calidad de la infraestructura para la caminata como un medio de transporte para el desarrollo productivo y la salud física y mental de las personas.					✓		-	-	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOSPARCC RMS.						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA.		
MITIGACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	GESTIÓN RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financieros
18.2	Mejoramiento de la distribución, acceso y calidad de la infraestructura para la movilidad en bicicletas como medio de transporte productivo y para el cuidado.					✓		-	-	1
18.4	Creación de estacionamientos seguros para bicicletas en lugares de alta demanda con foco en zonas intermodales.					✓		1	1	1
18.5	Elaborar e implementar una política y un programa regional de promoción de la movilidad activa y la convivencia entre modos.					✓		-	1	1
19	**AUMENTAR LA ELECTROMOVILIDAD EN LOS SISTEMAS DETRANSPORTE DE PASAJEROS MENOR Y MAYOR**					✓		**4**	**5**	**3**
19.1	Promover el financiamiento y apoyar el desarrollo tecnológico del transporte público y comunal de pasajeros mayor en zonas rurales y urbanas.					✓		1	1	1
19.2	Incentivar y apoyar el recambio de electromovilidad en el transporte público menor.					✓		1	1	1

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOSPARCC RMS.						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA.		
MITIGACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	GESTIÓN RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financieros
19.3	Desarrollar programas de capital humano capacitación para conductores, conductoras, técnicos y técnicas, especialistas en laoperación y mantención de vehículos eléctricos, para mejorar la empleabilidad de mujeres y jóvenes.					✓		1	1	-
19.4	Mejorar las condiciones y aumentar el uso del transporte público, con focos en la intermodalidad y la movilidad activa, para disminuir el uso de transporte individual motorizado.					✓		1	1	-
19.5	Promover y desarrollar iniciativas tendientes a incentivar el uso del transporte público y la movilidad activa y el desincentivo del transporte con combustibles fósiles.					✓		-	1	1
20	**AUMENTAR LA ELECTROMOVILIDAD EN EL SISTEMA DETRANSPORTE DE CARGA Y VEHÍCULOS DE ALTO RECORRIDO**					✓		**1**	**1**	**-**
20.1	Promover el financiamiento y apoyar el desarrollo tecnológico del transporte de carga mayor y menor en la RMS.					✓		-	-	-

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOSPARCC RMS.						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA.		
MITIGACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	GESTIÓN RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financieros
20.2	Incentivar y apoyar el recambio de vehículos de carga aelectromovilidad en el transporte de carga mayor y menor.					✓		-	-	-
20.3	Aumentar la presencia de mujeres y jóvenes en los oficios asociados a la operación y mantención de vehículos de carga para mejorar la empleabilidad de mujeres y jóvenes.					✓		1	1	-
20.4	Promover y elaborar iniciativas que promueven el transporte terrestre de carga y desincentiven el transporte de carga en base a combustibles fósiles.					✓		-	-	-
21	**MEJORAR LA EFICIENCIA TÉRMICA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA YVIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL**					✓		**3**	**6**	**2**
21.1	Elaboración de un diagnóstico regional y propuestas de mejoramientode reacondicionamiento térmico para edificios de uso público que defina estándares a considerar en las nuevas edificaciones y en la readecuación de las existentes.					✓		1	1	

MEDIDAS / Acciones		LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOSPARCC RMS.						MEDIOS IMPLEMENTACIÓN D.S. 16-2023 MMA.		
MITIGACIÓN		RIESGOS CLIMÁTICOS	BIODIVERSIDAD	GESTIÓN HÍDRICA	GESTIÓN RESIDUOS	EFICIENCIA ENERGÉTICA	GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	Desarrollo y Transferencia Tecnológica	Creación y Fortalecimiento de Capacidades	Lineamiento Financieros
21.2	Elaboración de un diagnóstico regional y propuestas de mejoramientode reacondicionamiento térmico de viviendas con foco en las viviendas de interés social ubicadas en las áreas definidas como islas de calor.					✓		1	1	1
21.3	Implementación de propuestas de mejoramiento de reacondicionamiento térmico de viviendas con foco en las viviendas de interés social ubicadas en la RMS.					✓			1	1
21.4	Programa de difusión y promociones de guías y manuales para el buen uso de los sistemas de acondicionamiento térmico pasivo y activos.					✓			1	
21.5	Formación de tecnologías y capital humano para la promoción de re acondicionamiento térmico de edificación con foco en mujeres y jóvenes.					✓			1	
21.6	Implementación de un sistema integrado de seguimiento de losresultados de los programas de acondicionamiento térmico.					✓		1	1	

Metas a corto plazo medidas de Adaptación del Plan de Acción

A continuación, se presentan las metas a corto plazo (2030), para las 14 medidas de adaptación del Plan de Acción.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN		META A CORTO PLAZO 2030
1	**FORTALECER LOS SISTEMA DE GESTIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGOS DE DESASTRES (SGRD) POR CAMBIO CLIMÁTICO.**	Lograr que al menos el 60% de los instrumentos de planificación y/o gestión territorial de la RMS incorporen el riesgo climático con información actualizada.
2	**MEJORAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO PARA TEMPERATURAS EXTREMAS EN LA RMS.**	Disponer de un sistema de gestión del riesgo climático por temperaturas extremas que entregue información actualizada para la toma de decisiones en base a evidencia regional.
3	**AUMENTAR LA COBERTURA VEGETAL Y ARBÓREA MEDIANTE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA**	Plantar al menos 1.000.000 de nuevos individuos vegetales de diferentes estratos (árboles,arbustos y plantas)
4	**DISMINUIR LOS RIESGOS AGROCLIMÁTICOS EN LAS ZONAS RURALES (Y CORDILLERANAS) DE LA REGIÓN METROPOLITANA**	Disminuir en un 20% las personas que ocupan seguros por sequía y otros efectos del cambio climático, para contribuir a la seguridad alimentaria de la región y el país.
5	**FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LAS COMUNIDADES ESCOLARES Y DE EDUCACIÓN SUPERIOR.**	Lograr que el 90% de los establecimientos educacionales públicos de la RMS se encuentren acreditados en el sistema nacional de certificación ambiental de establecimientos educacionales (SNCAE).
6	**RESTAURAR ECOLÓGICAMENTE LA VEGETACIÓN Y FAUNA NATIVA EN LA REGIÓN METROPOLITANA**	Iniciar al menos un proceso de restauración ecológica y de conservación de la biodiversidad e identificación de al menos una nueva especie.
7	**FORTALECER LA GESTIÓN ÁREAS PROTEGIDAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**	Incorporar medidas de adaptación al cambio climático en el 100% de los planes de manejo de las áreas protegidas por el SNASPE y la ERCB.
8	**PROMOVER Y AUMENTAR LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES REGIONALES**	Disponer de un manual con recomendaciones y orientaciones para mejorar la gestión de los humedales urbanos y la ordenanza hídrica en al menos el 60% de los municipios de la RMS.

9	**IMPLEMENTAR PLATAFORMAS DE ACCESO PÚBLICO PARA LA GESTIÓN INTEGRADA DE CONSUMOS Y PÉRDIDAS DE AGUA POTABLE**	Lograr que al menos una sanitaria implemente un plan voluntario de reducción de pérdidas de agua potable.
10	**MEJORAR LA COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS SANITARIOS RURALES.**	Lograr que el 100% de los servicios sanitarios rurales incorporen en sus planes de operación criterios de eficiencia hídrica.
11	**PROMOVER E IMPLEMENTAR SISTEMAS DE DRENAJE URBANO SOSTENIBLES**	Lograr que el 100% de los proyectos de parques y áreas verdes financiados por el FNDR incorporen al menos un sistema de drenaje urbano sostenible.
12	**FORTALECER LA DE INSTITUCIONALIDAD PARA LA SEGURIDAD HÍDRICA Y EL MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS**	Elaborar e Implementar un plan de trabajo para el manejo integrado de la cuenca del Maipo.
13	**FORTALECER LAS CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL COMUNAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.**	Lograr que el 90% de los instrumentos de planificación territorial comunales incorporen criterios de cambio climático.
14	**PROMOVER Y FORTALECER LA INTEGRACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL EN INSTANCIAS REGIONALES Y SECTORIALES VINCULADAS AL CAMBIO CLIMÁTICO**	Lograr que el 100% de las comunas de la RMS cuenten con comités de acción climática.

Metas a corto plazo medidas de Mitigación del Plan de Acción

A continuación, se presentan las metas a corto plazo (2030), para las 7 medidas de mitigación del Plan deAcción.

MEDIDAS MITIGACIÓN		META A CORTO PLAZO 2030
15	**AUMENTAR EL RECICLAJE DE RESIDUOS ORGÁNICOS, MEDIANTE LA SEPARACIÓN, TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS**	Disminuir el volumen de residuos orgánicos logrando que 200.000 familias utilicen composteras o vermicomposteras y aumentando la tasa de valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres, parques y jardines) para alcanzar un 66% de valorización.
16	**MODERNIZAR Y OPTIMIZAR DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN DERESIDUOS DOMICILIARIOS EN LA RMS**	Contar con un sistema de monitoreo de la generación de gases de efecto invernadero en los procesos de disposición de residuos municipales.
17	**IMPLEMENTAR PROGRAMAS DE ELIMINACIÓN Y DESINCENTIVO A LA DISPOSICIÓN ILEGAL DE BASURA.**	Contar con al menos un programa de actividades que desincentive y elimine la disposición ilegal de los residuos.
18	**FOMENTAR Y PROMOVER LA MOVILIDAD ACTIVA COMO MEDIO DE TRANSPORTE**	Aumentar la cantidad y calidad de la infraestructura para la movilidad activa.
19	**AUMENTAR LA ELECTROMOVILIDAD EN LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE PASAJEROS MENOR Y MAYOR**	Lograr que el 90% del transporte público en el área metropolitana y del transporte comunitario sean de bajas emisiones, asegurando contar con la infraestructura necesaria.
20	**AUMENTAR LA ELECTROMOVILIDAD ENEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGA Y VEHÍCULOS DE ALTO RECORRIDO**	Promover que al 2030 el 100% de los vehículos de transporte de carga que circulan por el área metropolitana sean bajos en emisiones.
21	**MEJORAR LA EFICIENCIA TÉRMICA DE EDIFICACIÓN PÚBLICA Y VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL**	Al 2030, la Seremi Minvu RM se compromete a financiar anualmente al menos un 2% del total de subsidios otorgados, a través del Programa de Mejoramiento de Vivienda y Barrios Capítulo III (D.S.27), para el reacondicionamiento térmico de viviendas existentes en condominios. El GORE RM reacondicionará térmicamente al menos 5.000 m2 de edificios de uso público.

X. FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

Para la implementación del Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana de Santiago, se contempla un total de 89 iniciativas de inversión por un monto total estimado de M$ 137.746.448de pesos.

Esta cartera de iniciativas de inversión responde a las 21 medidas propuestas de Adaptación y Mitigación, quese enmarcan en uno o más lineamientos estratégicos de acción.

El financiamiento de las medidas corresponde en un 28% a financiamiento sectorial y en un 72% al Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

Del total de iniciativas identificadas, a continuación, se desglosa su estado de avance:

- 36 iniciativas se encuentran en ejecución, lo que representa un monto de M$ 97.916.695. Siendo la iniciativa más significativa el convenio de programación de Servicios Sanitarios Rurales para los años 2023-2026, que consideró en mayo de 2022, comprometer M$58.288.207, de los cuales, el 66,8% corresponde a financiamiento del Ministerio de Obras Públicas y el 33,2% a financiamiento del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. Esta iniciativa resulta especialmente relevante en el marco de asegurar la seguridad hídrica, considerando que aún existen personas en la Región Metropolitana, que por sus condiciones de rurales no tienen acceso a agua potable proveniente de una red de abastecimiento.
- 14 iniciativas se encuentran financiadas, por un monto total de M$ 11.477.259 (8%), y corresponden en su totalidad al FNDR.
- 12 iniciativas se encuentran en proceso de formulación para obtener financiamiento, lo que implicaque el monto aún es un aproximado, representando un 14%.
- Finalmente, 27 iniciativas se encuentran en etapa de idea, por un monto estimado de M$ 9.737.360estimados en base a iniciativas similares.

En resumen, se concluye que, 50 del total de iniciativas se encuentran en ejecución o con financiamiento, sumando un total de M$ 109.393.954, lo que representa el 79% del monto total estimado para el Plan de Acción.

En relación a las iniciativas en etapas de formulación e idea, estarán serán incorporadas en la elaboración del Anteproyecto Regional de Inversión (ARI), correspondiente a cada año.

Tabla N°44: Estado de avance iniciativas de inversión PARCC RMS.

Estado de Avance			
Estado	**Cantidad de Iniciativas de inversión**	**Monto en M$**	**% Monto en M$**
En Ejecución	36	97.916.695	71%
Financiado	14	11.477.259	8%
En formulación	12	18.615.134	14%
En idea	27	9.737.360	7%
TOTAL	**89**	**137.746.448**	**100%**

Fuente: GORE RMS. 2024.

Así mismo, se ha realizado el análisis desde otro enfoque, respecto al tipo de responsable principal, estos se clasificaron en 4 categorías: Sector Público, instituciones Público- Privado, Academia y Organizaciones No Gubernamentales (ONGs).

Cabe destacar que en sector público se incluye al Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, como principal responsable técnico, seguido por el Ministerio de Obras Públicas.

La ejecución financiera del 90% del Plan de Acción, radica en servicios públicos, el 6% está a cargo de instituciones público- privado, y el 4% restante están a cargo de la Academia y Fundación u Organizaciones dela Sociedad Civil.

Tabla N°45: Estado de avance iniciativas de inversión PARCC RMS.

Estado de Avance			
Responsable Principal	**Cantidad de Iniciativas de inversión y %**	**Monto en M$**	% Monto en M$
Academia	6 (6%)	1.565.431	**1%**
Organizaciones No Gubernamentales	8 (10%)	4.300.158	**3%**
Instituciones Público-Privado	9 (10%)	7.664.513	**6%**
Servicio Público	66 (74%)	124.216.346	**90%**
TOTAL	89	137.746.448	100%

Fuente: GORE RMS. 2024.

XI. PROGRAMA DE MONITOREO, REVISIÓN, VERIFICACIÓN (MRV) Y EVALUACIÓN

En la LMCC se indica que corresponde al MMA elaborar un reglamento con el objeto de regular las fases deelaboración, implementación, seguimiento, evaluación y actualización que conforman el ciclo regulatorio delos instrumentos de gestión de cambio climático a nivel nacional y regional, en este contexto el pasado 21 de diciembre de 2023, se publicó en el Diario Oficial el Decreto Supremo N ° 16 de fecha 6 de junio 2023[77], y a continuación se presenta un resumen de los artículos 66 al 79 de este decreto supremo que aplican a estePlan de Acción.

Para el seguimiento del Plan de Acción el D.S. N°16/2023 MMA establece: que el Gobierno Regional deberáelaborar un informe anual del seguimiento, el cual deberá ser remitido al MMA a más tardar en el último díahábil del mes de mayo de cada año, el MMA podrá solicitar aclaraciones, rectificaciones o enmiendas; habiendo obtenido la visación final del MMA, este documento deberá ser publicado en los canales establecidos para ello y deberá ser remitido al Consejo Consultivo Regional para la Sustentabilidad y el Cambio Climático, quienes deberán emitir una opinión al documento de seguimiento del PARCC.

En relación a la evaluación del Plan de Acción, el D.S. N° 16/2023 MMA establece: que el Gobierno Regional,deberá presentar un informe de evaluación al MMA, cuando este lo solicite, y cuyo objeto será realizar un análisis crítico del desempeño de este instrumento de acuerdo a los artículos 1° y 4° de la Ley Marco de Cambio Climático y en la Estrategia Climática de Largo Plazo.

Para la actualización del Plan de Acción, el D.S. N° 16/2023 MMA establece que: se deberá resguardar la coherencia y progresividad del Sistema de los instrumentos de gestión del cambio climático, la modificaciónde ciertos contenidos sustanciales de un instrumento nacional podrá requerir que el Plan de Acción deba iniciar un procedimiento de revisión o actualización, según corresponda. Las actualizaciones podrán ser completas o abreviadas y será el MMA quien informará al Gobierno Regional que deberá iniciar el proceso de actualización del PARCC.

Es importante indicar que el D.S. N° 16/2023 MMA, no establece una causal temporal de actualización para los Planes de Acción Regional de Cambio Climático, sí para los otros instrumentos de gestión del cambio climático, como la Contribución Determinada a Nivel Nacional, la cual deberá ser actualizada dentro de los plazos previstos en el Acuerdo de París u otro tratado internacional sustitutivo ratificado por Chile y que se encuentre vigente; la Estrategia Climática de Largo Plazo se deberá actualizar al menos, cada diez años; y los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación serán revisados o actualizados, según corresponda, al menos cada cinco años, en concordancia con la Estrategia Climática de Largo Plazo.

Debido a estas nuevas indicaciones por parte del MMA, este Gobierno Regional considera importante destacar que, aunque no se indica en el D.S. N° 16/2023 la causal temporal de actualización del Plan de Acción Regional de Cambio Climático, se propone realizar una actualización abreviada a los 5 años de implementado el PARCC R.M.

El Plan de Acción considera su puesta en marcha durante el año 2024, con un horizonte a 10 años, para ello este Gobierno Regional, solicitará al Ministerio de Medio Ambiente, los estándares que se deberán alcanzar para dar cumplimiento a las metas propuestas, aunque se trabajaron indicadores en el

[77] D.S. N° 16/2023 del Ministerio de Medio Ambiente. www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2023/12/21/43731/01/2424790.pdf

proceso de elaboración de este Plan de Acción, con la entrada en vigencia del D.S. N°16/2023, no existe claridad del proceso.

XII. APÉNDICE A. FICHAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

Fichas Medidas de Adaptación

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**RIESGOS CLIMÁTICOS**	
1	**Fortalecer los Sistema de Gestión y Reducción del Riesgos de Desastres (SGRD) por cambio climático.**	
Objetivo	Mejorar las capacidades de las comunidades locales y de los sistemas públicos y privados para responder ante el aumento del riesgo de desastres por cambio climático.	
Descripción	Se priorizan las actividades tendientes a mejorar la preparación ante el riesgo de desastres que han sido más frecuentes, debido a fenómenos hidro-meteorológicos, quegeneran un mayor impacto. Al respecto, las acciones prioritarias se organizan acciones para fortalecer las acciones frente al: Riesgo aluvional, Riesgos por incendios forestales y Riesgos por inundaciones. Se priorizan las áreas más afectadas que zonas rurales o semi rurales. La iniciativa permitirá fortalecer el sistema de alerta temprana, así como el conocimiento del riesgo en un territorio con brechas de información y para el cual se proyectan impactos relevantes respecto al cambio climático y las lluvias extremas.	
Justificación	El actual Plan Regional Metropolitano de Santiago (PRMS) es normativamente el instrumento de planificación que actualmente define las áreas de riesgos, sin embargo,su aprobación se realizó el año 1994, sobre análisis de riesgos de 1987. Desde esa fecha,se han producido cambios relevantes en la morfología regional, tanto por efectos del crecimiento en expansión como por efectos del cambio climático, por lo tanto, se constata ausencia de conocimiento detallado, actualizado y sistematizado de las zonasde riesgos, incluyendo la información respecto de la población potencialmente expuesta, especialmente, considerando que existen tecnologías que permiten mejorar la gestión temprana y preventiva de riesgos de desastres.	
Actividades	**1.1**	Elaborar Mapa de Amenazas y Mapas de Riesgos Regionales (Art. 35 y 36, Ley N° 2.,364 MISP)
	1.2	Capacitar y caracterizar a la comunidad en zonas con riesgo de desastres, con foco en las comunidades educativas y adultos mayores.
	1.3	Actualizar Riesgos en Plan Regional Metropolitano de Santiago deacuerdo a levantamiento satelital.
	1.4	Implementar red de estaciones de monitoreo en quebradas con mayor exposición al riesgo aluvional.
	1.5	Mejorar el pronóstico de potencialidad de incendios forestalesmediante la actualización tecnológica.
	1.6	Mejoramiento e implementación de protocolos de alerta temprana regionales y comunales, para actividades permanentes y temporales expuestas a riesgo de desastres

	1.7	Actualizar los planes de manejo de incendios para las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE) y zonas protegidas a nivel regional.
Institucionalidad	Responsable	SENAPRED
	Sectores vinculados	Gobierno Regional, Gobiernos Locales (Municipios), Obras Públicas, Seguridad, Turismo, Agricultura, Vivienda y Urbanismo, Meteorología, Recursos Naturales, Forestación, Seguridad contra Incendios, Medio Ambiente y Educación
	Colaboradoresy/o participantes	Municipalidades, Centros de investigación y monitoreo meteorológico, Universidades, Red de Santuarios de la Naturaleza, Comunidades Locales, Fondo de Agua, Asociaciones de Canalistas, entre otros.
Beneficiarios y beneficiarias	2.730.278 hombres, 2.801.264 mujeres, Población Total: 5.531.542. (Fuente: Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	34 comunas: Alhué, Buin, Calera de Tango, Colina, Curacaví, El Monte, Huechuraba, Islade Maipo, La Florida, La Pintana, La Reina, Lampa, Las Condes, Lo Barnechea, Macul, Maipú, María Pinto, Melipilla, Padre Hurtado, Paine, Peñaflor, Peñalolén, Pirque, Pudahuel, Puente Alto, Quilicura, Recoleta, Renca, San Bernardo, San José de Maipo, San Pedro, Talagante, Tiltil y Vitacura.	
Co-beneficios enmitigación	Disminuir la perdida de vegetación y la emisión de material particulado productos de incendios y polvo en suspensión.	
Instrumentos de Planificación y Gestión Territorial asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Plan Regional de Turismo	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Gestión de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Turismo	
Financiamiento	Monto estimado M$	1.633.568
	Fuente	FNDR- SENAPRED- CONAF- MOP- MISP

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**RIESGOS CLIMÁTICOS**	
2	**Mejorar el sistema de gestión del riesgo climático para temperaturas extremas enla RMS.**	
Objetivo	Prevenir los efectos del calor extremo sobre la población, especialmente en grupos quepresentan una mayor vulnerabilidad, como niños, niñas, personas mayores, personas con enfermedades preexistentes y/o personas que trabajan más expuestos.	
Descripción	Ampliar la red de monitoreo climatológico, incorporando 11 nuevas estaciones demonitoreo, para mejorar los protocolos de prevención frente a calor extremo y otras enfermedades ambientales.	
Justificación	El aumento de las temperaturas extremas y los eventos de calor intenso representan un riesgo para la salud y bienestar de la población en la Región Metropolitana de Santiago. De acuerdo a ARCLIM, un alto porcentaje de la población regional habita enzonas expuestas a calor extremo, sin embargo, no existen datos de morbilidad por estacausa, y actualmente, solo existe una estación de monitoreo de temperatura para toda la región. Aun así, el aumento de temperaturas y olas de calor, indican que se requiereelaborar un plan de acción de corto, mediano y largo plazo, que permita promover e instaurar acciones preventivas en todos los ámbitos del Estado, enseñar a las personasa monitorear y prevenir los efectos del calor extremo, establecer protocolos para diagnosticar y sistematizar datos asociados a calor extremo y otras enfermedades ambientales.	
Actividades	**2.1**	Ampliar y mejorar de la red de monitoreo de calor, con laincorporación paulatina de nuevas estaciones hasta cubrir las 52 comunas.
	2.2	Implementar un programa regional para el mejoramiento de la atención y sensibilización a la comunidad para la auto prevención y el cuidado de personas especialmente sensibles ante temperaturas extremas y otras enfermedades ambientales.
	2.3	Elaborar un registro georreferenciado de las personas que sufren de enfermedades ambientales a causa del calor extremo u otras causas ambientales.
	2.4	Revisar anualmente los resultados regionales de la aplicación delprotocolo nacional del sistema de alerta temprana de calor extremo.
Institucionalidad	Responsable	SENAPRED - MESA DE CALOR EXTREMO GORE RMS
	Sectores vinculados	Salud, Gobierno Regional, Gobiernos Locales (Municipios), Seguridad, Turismo, Agricultura, Vivienda y Urbanismo, Meteorología, Recursos Naturales, Forestación, Seguridad contra

		Incendios, Seguridad en Montaña, Medio Ambiente y Educación.
	Colaboradores y/o participantes	Hospital de Urgencia de Asistencia Pública, Municipalidades, Centros de investigación y monitoreo meteorológico, Universidades, Red de Santuarios de la Naturaleza, Comunidades Locales, Fondo de Agua, Asociaciones de Canalistas, entre otros.
Beneficiarios y beneficiarias	Población residente en la Región Metropolitana de Santiago, especialmente aquellos más vulnerables al calor extremo, como niños, personas de edad avanzada, personas con enfermedades crónicas y comunidades de bajos recursos.	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana	
Co-beneficios en mitigación	No contempla	
Instrumentos de Planificación y Gestión Territorial asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
Financiamiento	Monto estimado M$	658.271
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**RIESGOS CLIMÁTICOS**	
3	**Aumentar la cobertura vegetal y arbórea mediante soluciones basadas en la naturaleza.**	
Objetivo	Promover e implementar iniciativas que aumenten de cobertura vegetal con foco encomunas más expuestas a los efectos del calor extremo, mediante soluciones basadas en la naturaleza.	
Descripción	Considera diferentes acciones tendientes a aumentar la cobertura vegetal mediante la implementación de técnicas innovadoras, en el marco del bajo consumo hídrico, el involucramiento comunitario y la promoción del diseño con criterios de pertinencia climática.	
Justificación	Los árboles proporcionan sombra, reducen la temperatura ambiente, mejoran la calidaddel aire y brindan espacios de recreación para la comunidad, siendo una estrategia efectiva para mitigar los efectos del cambio climático. Además, esto permitirá disminuir la inequidad en acceso a áreas naturales que impacta mayormente a las comunas que tienen menores recursos financieros para implementación y mantención y donde, además, se concentran grupos más sensibles de la población tanto por sus condiciones individuales como por sus condiciones sociales.	
Actividades	**3.1**	Elaborar una estrategia regional de arborización y de aumento de cobertura vegetal, mediante soluciones basadas en la naturaleza.
	3.2	Priorizar la implementación de la Estrategia Regional de Arborizaciónen las áreas con mayor concentración de grupos sensibles a los efectos del calor extremo.
	3.3	Aumentar la arborización y cobertura vegetal en el eje Alameda y otros ejes intercomunales de la RMS.
	3.4	Realizar acciones de seguimiento, evaluación y actualización de la Estrategia Regional de Arborización, para disminuir la inequidad socio ambiental.
	3.5	Fomentar la arborización en espacios públicos y áreas urbanas.
	3.6	Implementar un plan de desarrollo y fomento de la oferta de especies vegetales en los viveros regionales para responder a la demanda generada.
Institucionalidad	Responsable	Gobierno Regional RMS
	Sectores Vinculados	Gobierno Regional, Gobiernos Locales (Municipios), Obras Públicas, Seguridad, Agricultura, Vivienda y Urbanismo, Recursos Naturales, Forestación, Medio Ambiente y Educación
	Colaboradores y/o participantes	Municipalidades, Organizaciones de la Sociedad Civil, Academia, Institutos de Investigación.
Beneficiarios y beneficiarias	Población residente en la Región Metropolitana de Santiago, especialmente aquellos más vulnerables al calor extremo, como niños, personas de edad avanzada, personas con enfermedades crónicas y comunidades de bajos	

	recursos.	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana de Santiago.	
Co-beneficios enmitigación	Al aumentar la cobertura vegetal se aumentará las especies que captura de CO2.	
Instrumentos de Planificación y Gestión Territorial asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Plan Regional de Turismo	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Gestión de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Turismo	
Financiamiento	Monto estimado M$	6.861.035
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**RIESGOS CLIMÁTICOS**	
4	**Disminuir los riesgos agroclimáticos en las zonas rurales (y cordilleranas) de la región metropolitana**	
Objetivo	Mejorar la información de sequía a nivel regional con foco en pequeños agricultores y al sector hídrico.	
Descripción	Considera la actualización de los instrumentos de planificación y monitoreo de los riesgos agroclimáticos para focalizar la información y responder a los impactos socio ambientales a nivel comunal, local e intercomunal. Se tiene por objetivo mejorar la resolución del actual monitor de sequías de Chile, para la Región Metropolitana con el fin de obtener un análisis de impactos a nivel comunal y local.	
Justificación	Se requiere mejorar el actual monitor de sequía procurando su interoperabilidad con Centro de Gestión Integrada Regional (CEGIR) e incorporando información relevante de otras fuentes de información y proyectos del GORE y de otras instituciones públicaso privadas que permitan incorporar la mayor cantidad de datos e información relacionada a los recursos e infraestructura para el desarrollo rural (canales, bocatomas, estado actual de pozos, embalses, lechos de ríos, etc.). Lo anterior, como insumos mínimos para la construcción de escenario futuros y proyecciones para toma de decisiones a nivel regional y local.	
Actividades	**4.1**	Actualizar y mejorar el acceso a la información a través del monitor de sequía de Chile en la RMS, aumentando la resolución y realizando análisis de impacto a escala local para las comunas de la región.
	4.2	Programa de fortalecimiento y actualización de protocolos de monitoreo de riesgo de sequía, con foco en grupos vulnerables a los efectos del cambio climático.
	4.3	Implementación de iniciativas de agricultura sustentable para pequeños y medianos agricultores.
	4.4	Actualización, implementación y seguimiento del Programa de Infraestructura Rural para el Desarrollo para la incorporación de nuevos escenarios climáticos.
Institución	Responsable	Dirección Meteorológica de Chile- Ministerio de Agricultura-Gobierno Regional
	Sectores vinculados	Agricultura, Economía, Turismo, Gobierno Regional, Gobiernos Locales (Municipios), Cultura, Social.
	Colaboradores y/o participantes	Municipios, Gobierno Regional, Dirección General de Aguas, Ministerio de Agricultura (CIREN, Unidad de emergencias Agrícolas, SENAPRED)
Beneficiarios y beneficiarias	162.485 hombres, 148.877 mujeres, Población Área Rural 5.531.542 (Fuente: Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	18 comunas de la RMS: Alhué, Buin, Calera de Tango, Colina, Curacaví, El Monte, Islade Maipo, Lampa, María Pinto, Melipilla, Padre Hurtado, Paine, Peñaflor, Pirque, San José de Maipo, San Pedro, Talagante y Tiltil.	

Co-beneficios en mitigación	Mantener o aumentar la cobertura vegetal aumenta las posibilidades de capturas GEI, mientras un manejo adecuado de los residuos orgánicos ayuda en la disminuciónde las emisiones de GEI.	
Instrumentos de Planificación y Gestión Territorial asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Plan Regional de Turismo	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Marco de Desarrollo Territorial	
	Planes Comunales de Turismo	
Financiamiento	Monto estimado M$	2.445.185
	Fuente	FNDR - AGRICULTURA

MEDIDA DE IMPLEMENTACIÓN		
ÁMBITO	**RIESGOS CLIMÁTICOS**	
5	**Fortalecimiento de la educación ambiental en las comunidades escolares y de educación superior.**	
Objetivo	Fortalecer las capacidades de las comunidades escolares y de los estudiantes de la educación superior, así como de los establecimientos de la RMS, para colaborar en la formación de una ciudadanía consciente ambientalmente.	
Descripción	Mantener y ampliar la cobertura del Sistema Nacional de Calificación Ambiental Educacional al nivel de educación superior, que tiene por objetivo la Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales y busca ser una estrategia integral para abordar la educación ambiental hacia la sustentabilidad en los establecimientos educacionales del país, el que actualmente es un sistema de carácter voluntario que cubre desde la educación parvularia hasta la educación media, de cualquier dependencia.	
Justificación	De manera creciente, las comunidades escolares se han visto impactadas por el cambio climático en la RMS (calor extremo, sequías, etc.), la creación de capacidades permite formar una ciudadanía ambientalmente consciente y disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de niños, niñas y adolescentes.	
Actividades	**5.1**	Elaboración de instrumentos de planificación educativa que incorporen el Cambio Climático, mediante el apoyo técnico y la formulación de instrumentos orientadores para actualizar material pedagógico, mallas curriculares y los Planes Integrales de Seguridad Escolar.
	5.2	Implementación de programas de educación para la promoción del uso público sostenible de humedales urbanos y otras áreas protegidas.
	5.3	Programa plantación de árboles y especies vegetales con pertinencia climática en campus universitarios y de educación superior.
	5.4	Incorporación de contenidos asociados al cambio climático en las capacitaciones para Fondo para Actividades Comunitarias del Gobierno Regional.
Institucionalidad	Responsable	SEREMI de Medio Ambiente y SEREMI de Educación
	Sectores vinculados	Educación, Salud, Seguridad, Infancia y Juventud
	Colaboradores y/o participantes	Municipios, Gobierno Regional, SENAPRED, SERNAGEOMIN, CONAF, INJUV, MDS, Consejo de Rectores de la Universidades Chilena, Subsecretaría de Educación Parvularia y las comunidades educativas; ONGs, Seremi Salud R.M. y Ministerio de Ciencias.
	Colaboradora	GORE RMS, SEREMI de Educación, INJUV, MDS, Subsecretaría de Educación Parvularia y las comunidades educativas; ONGs, Seremi Salud R.M. y Ministerio de Ciencias.

Beneficiarios y beneficiarias	1.059.447 hombres, 1.028.151 mujeres, Población Total: 2.087.598 personas de entre0 y 24 años (Fuente: Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana de Santiago.	
Co beneficios	Aumentar la cobertura vegetal permite aumentar la captura de CO2.	
Instrumentos dePlanificación Territorial Asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Plan Regional de Turismo	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Gestión de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Turismo	
	Planes Comunales de Educación	
Financiamiento	Monto estimado M$	2.340.000
	Fuente	FNDR - MEDIO AMBIENTE - EDUCACIÓN

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**BIODIVERSIDAD**	
6	**Restaurar ecológicamente la vegetación y fauna nativa en la Región Metropolitana**	
Objetivo	Conservar, proteger, restaurar, regenerar y reducir la degradación de los ecosistemas, de manera de promover su biodiversidad, resguardando su capacidad vital y facilitar el acceso a sus beneficios para las actuales y futuras generaciones (Fuente: ERBC)	
Descripción	Esta medida busca desarrollar, un programa integral de restauración de la vegetación nativa, utilizando enfoques ecosistémicos para mejorar la resiliencia frente al cambio climático y proteger los servicios que proporciona la vegetación. El desarrollo de proyectos piloto, buscará también generar aprendizajes en temáticas específicas a Servicios eco sistémicos (SE) y Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) generando intervenciones de flora y fauna nativa de manera integrada.	
Justificación	La vegetación nativa desempeña un papel fundamental en la regulación del clima, la conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos. El cambio climático y la degradación del paisaje han afectado negativamente estas funciones. Restaurar la vegetación nativa y fauna asociada contribuirá a aumentar la resiliencia de la región frente a los impactos del cambio climático, mejorará la calidad del aire y el agua, y protegerá la diversidad biológica.	
Actividades	**6.1**	Identificación de áreas prioritarias para la restauración ecológica devegetación y fauna nativa en la RMS.
	6.2	Iniciar al menos un proceso de restauración ecológica en sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en la RMS.
	6.3	Puesta en valor de saberes tradicionales relacionados con la biodiversidad regional.
	6.4	Actualización, elaboración o Implementación de Planes deRecuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) de Especies en la RMS
Institucionalidad	Responsable	SEREMI de Medio Ambiente
	Sectores vinculados	Medio Ambiente, Turismo, Agricultura, Obras Públicas
	Colaboradora	GORE RMS, Municipalidades, Ministerio de Agricultura, DGA, Organizaciones de la sociedad civil, Instituciones de investigación, Academia, Comunidades locales, SBAP.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana	

Co beneficios enmitigación	La restauración y el cuidado de especies vegetales aumenta la capacidad de captura de CO2	
Instrumentos de Planificación Territorial Asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Plan Regional de Turismo	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Gestión de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Turismo	
	Planes Comunales de Educación	
Financiamiento	Monto estimado M$	6.942.765
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**BIODIVERSIDAD**	
7	**Fortalecer la gestión de áreas protegidas para la adaptación al cambio climático**	
Objetivo	Actualizar la gestión de las áreas protegidas incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, definidas como sitios prioritarios en la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad y como Santuarios de la Naturaleza, para adaptación a los nuevos escenarios climáticos.	
Descripción	Considera la promoción activa de la generación de conocimiento ambiental, la aplicación de herramientas legales para la protección, la creación y actualización de planes de manejo, la dotación de infraestructura habilitante y el monitoreo ambiental con enfoque en los glaciares, los impactos del cambio climático y otros objetos de conservación. Se priorizarán esfuerzos en el predio Río Colorado-Olivares y el recientemente creado Parque Nacional Glaciares de Santiago, trabajo que se realizará de forma participativa y colaborativa.	
Justificación	El cambio climático representa una amenaza para la biodiversidad y los ecosistemas, lo que afecta la resiliencia de la región frente a eventos climáticos extremos y otros desafíos. La ejecución de esta medida ayudará a reducir la exposición y vulnerabilidad de los ecosistemas, así como a fortalecer la capacidad de respuesta ante los impactos del cambio climático protegiendo un lugar crítico para el ciclo hidrológico de la RMS. La zona cordillerana y sus cuencas juegan un rol relevante en la provisión de recursos hídricos de la RMS. Específicamente, la medida busca dotar de infraestructura básica y comprensión ambiental de la zona para la adecuada operación del Parque Nacional Glaciares, el que aumentará la superficie de SNASPE RMS. El monitoreo de glaciares permitirá generar valiosa información climática e hidrológica para la RMS que contribuyen a la adaptación al cambio climático.	
Actividades	**7.1**	Elaboración y actualización de planes de manejo de las áreas incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado y en la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la RMS
	7.2	Promover y apoyar la protección como área protegida y planificación del Predio Fiscal Colorado – Olivares (Sitio Prioritario Río Olivares, Río Colorado y Tupungato).
	7.3	Ampliar el Inventario Público Glaciológico en la RMS e incrementar la red de estaciones glaciológicas y de monitoreo de glaciares, lagosglaciales y permafrost.
	7.4	Promover y apoyar la creación del Parque intercomunal Manquehue.

Institucionalidad	Responsable	GORE RMS
	Sectores vinculados	Medio Ambiente, Turismo, Agricultura, Obras Públicas
	Colaboradores y/o participantes	SBAP, Ministerio de Bienes Nacionales, DMC (información meteorológica), DGA (monitoreos glaciares), Municipalidades, Organizaciones de la Sociedad Civil, Universidades y Centros de Investigación, WWF.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana de Santiago	
Co-beneficios en mitigación	La restauración y el cuidado de especies vegetales aumenta la capacidad de captura de CO_2	
Instrumentos de planificación asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Plan Regional de Turismo	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Gestión de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Turismo	
	Planes Comunales de Educación	
	Inventario Público de Glaciares	
	Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad	
	Plan de Acción de la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad	
Financiamiento	Monto estimado M$	1.633.568
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN HÍDRICA**	
8	**Promover y aumentar las medidas de protección ambiental de los humedales regionales**	
Objetivo	Promover la identificación, protección uso sostenible de los humedales en la Región Metropolitana de Santiago, junto con las acciones de restauración los humedales degradados.	
Descripción	Considera la realización de iniciativas que permitan identificar los humedales de la región, su estado actual, para proponer acciones de protección o restauración. En una primera etapa se deberán identificar y clasificar los humedales urbanos, de acuerdo a su nivel de amenazas y degradación. Respecto a la restauración de humedales degradados, de igual forma, se deberán establecer criterios para el uso responsable de los mismos y el involucramiento de la comunidad, con foco en comunidades escolares del Sistema Nacional de Certificación Ambiental Educación. La creación de una mesa de trabajo con expertos en humedales para establecer criterios comunes de identificación y monitoreo, y la elaboración de un plan de visitas de colegios SNCAE a humedales para fomentar la educación ambiental.	
Justificación	Además de las amenazas climáticas, los humedales urbanos de la Región Metropolitanade Santiago están amenazados por los procesos de urbanización, degradación y falta de valoración de su importancia ecológica. Esta medida busca reducir la exposición y vulnerabilidad de estos ecosistemas, promoviendo su protección, restauración y valoración mediante la identificación de humedales, la creación de criterios comunes de monitoreo y el fomento de la educación ambiental.	
Actividades	**8.1**	Actualización de diagnósticos y elaboración de criterios de identificación, clasificación y monitoreo de humedales en la RMS.
	8.2	Elaboración de plan de manejo del Humedal Urbano Río Mapocho.
	8.3	Desarrollo de un manual que contenga recomendaciones y orientaciones para la gestión municipal de humedales y su gobernanza, considerando la incorporación de la comunidad y privados.
	8.4	Elaboración y/o actualización de planes de manejo de los humedales, de acuerdo a criterios de priorización y vulnerabilidad.
Institucionalidad	Responsable	SEREMI de Medio Ambiente - GORE RMS
	Sectores Vinculados	Medio Ambiente, Turismo, Agricultura, Obras Públicas, Vivienda yUrbanismo

	Colaboradores y/o Participantes	SBAP, Comité Regional de Humedales, Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Corporación Nacional Forestal (CONAF), municipalidades de la Región Metropolitana, colegios del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), GORE RMS, MINEDUC, SEREMI de Salud RMS.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana, en particular aquellas donde se identifiquenhumedales.	
Co beneficios en mitigación	La restauración y el cuidado de especies vegetales aumenta la capacidad de captura de CO2	
Instrumentos de planificación asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Plan Regional de Turismo	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Gestión de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Turismo	
	Planes Comunales de Educación	
	Inventario Público de Glaciares	
	Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad	
	Plan de Acción de la Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad	
Financiamiento	Monto estimado M$	1.509.389
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**GESTIÓN HÍDRICA, GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**	
9	**Implementar plataformas de acceso público para la gestión integrada de consumos y pérdidas de agua potable.**	
Objetivo	Reducir los actuales niveles de aguas no facturadas que presenta el país a nivel nacionaly el de algunas localidades en especial, considerando el actual estrés hídrico quepresenta el país en varias cuencas de la zona centro Norte. La SISS calcula anualmente indicadores de aguas no facturadas y se dispone por otra parte de antecedentes de unadeficiente medición de las aguas que ingresan a un determinado sistema, por lo que losactuales datos pueden tener algunas deficiencias que es necesario corregir. Se requiere modificar protocolos de producción de agua y de consumos y mejorar la Macro mediciónpara poder construir un balance de aguas, que permitan precisar con mayor exactitud, las perdidas físicas a fin de que las empresas implementen programas para su reducción.	
Descripción	Ajuste de los protocolos de información de las empresas sanitarias, tanto de producciónde fuentes, (PR18001), así como de facturación y de otros usos, que permita disponer de información más precisa para adoptar medidas, que permitan reducir el ANF. Por otra parte, también se ha instruido a las empresas sanitarias un plan de Macro medición, que permita mejorar la actual medición de las aguas ingresadas a un sistema de distribución.	
Justificación	Los altos índices de ANF que presentan algunas localidades a nivel nacional, que se traduce en un promedio nacional que supera el 33% de aguas no facturadas, hace necesario adoptar medidas para reducir estos índices. No obstante, lo señalado, la SISS, en los actuales procesos tarifarios sólo reconoce en la empresa modelo solo un 15% de pérdidas en sus sistemas de distribución, en tanto que para la empresa real no existe norma legal que permita establecer metas de reducción de pérdidas.	
Actividades	**9.1**	Elaboración e instrucción de nuevos protocolos para informar producción y consumos por parte de empresas concesionarias.
	9.2	Recolección de datos de nuevos balances de agua, mediante lamacro medición en todos los puntos de interés para construir balances de agua actualizados.
	9.3	Implementación de planes voluntarios de empresas sanitarias para reducción de pérdidas en aquellas localidades con índices más deficientes y que presentan estrés hídrico.
	9.4	Formalización de mesa de trabajo SISS- GORE RMS – Municipios.
	Responsable	Superintendencia de Servicios Sanitarios

Institucionalidad	Sectores vinculados	Agua, Economía, Medio Ambiente, Agricultura, Obras Públicas,Vivienda y Urbanismo
	Colaboradores y/o participantes	Empresas sanitarias – Gobierno Regional de la Región Metropolitana de Santiago, Municipios.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la RMS.	
Instrumentos de planificación asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Plan Regional de Turismo	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Gestión de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Turismo	
	Planes Comunales de Educación	
	Inventario Público de Glaciares	
Financiamiento	Monto estimado M$	2.504.667
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**GESTIÓN HÍDRICA, GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**	
10	**Mejorar la cobertura y calidad de los servicios sanitarios rurales.**	
Objetivo	Aumentar la cobertura y la calidad de los servicios que proveen de agua potable a las personas que habitan en sectores rurales de la Región Metropolitana y que son atendidospor Sistemas Sanitarios Rurales (antes Comités de Agua Potable Rural), o no cuentan con acceso a agua potable por vivir en zonas rurales.	
Descripción	La iniciativa contempla 89 iniciativas de mejoramiento de servicios sanitarios rurales (construcciones, diseños, factibilidades, prefactibilidades, mejoramientos, ampliaciones, sondajes, instalaciones, conservaciones, estudios, reposiciones, actualizaciones, interconexiones, asesorías) en 18 comunas que comprenden las provincias de Chacabuco, Maipo, Melipilla, Talagante y Cordillera. Las obras contemplan tanto agua potable como saneamiento.	
Justificación	La RMS presenta desafíos relevantes en seguridad hídrica rural, siendo los Servicios Sanitarios Rurales (SSR) un sistema de alta vulnerabilidad, debido a la existencia de brechasrelevantes en materia de cantidad y calidad de los servicios.	
Actividades	**10.1**	Realizar un seguimiento y monitoreo semestral de la cartera de iniciativas contenidas en el Convenio de Programación de Inversión en Saneamiento Básico Rural en la Región Metropolitana de Santiago 2023, para lograr el cumplimiento de la inversión comprometida.
	10.2	Prestar asistencia técnica a los comités de agua potables rurales para quese ajusten a los requerimientos de la Ley N° 20,998 (2020, MOP) de Servicios Sanitarios Rurales.
	10.3	Apoyar y colaborar con los municipios rurales (18) y con la DirecciónGeneral de Aguas para fortalecer la institucionalidad de los servicios sanitarios rurales.
Institución	Responsable	Dirección General de Aguas (MOP) y Gobierno Regional Metropolitano deSantiago.
	Sectores Vinculados	Obras Públicas, Economía, Agricultura, Social, Turismo
	Colaboradores y/o Participantes	Servicios Sanitarios Rurales (SSR), SUBDERE, Municipalidades
Beneficiarios y beneficiarias	8.750 arranques, lo que beneficiaría aproximadamente a más de 190.000 personas.	
Instrumentos de planificación	Plan Estratégico de Gestión hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	

asociados	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Turismo	
Financiamiento	Monto estimado M$	59.889.953
	Fuente	FNDR - MOP

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**GESTIÓN HÍDRICA**	
11	**Promover e implementar sistemas de drenaje urbano sostenibles**	
Objetivo	Avanzar en iniciativas de espacios abiertos que consideren la captación de aguas lluvias y excedentes de riego para su re-infiltración y recarga de acuíferos y napas subterráneas.	
Descripción	Considera la difusión, promoción y desarrollo tecnológico de soluciones basadas en la naturaleza para la re-infiltración de aguas provenientes de lluvias o de excedentes de riego.	
Justificación	La implementación de pavimentos permeables que permitan recuperar la capacidad de infiltración de aguas lluvia son fundamentales para la adaptación al cambio climático y la gestión sostenible del recurso hídrico en la Región Metropolitana de Santiago. La infiltración de agua permite la recarga de acuíferos, mejorando la disponibilidad de agua en épocas de escasez y fortalecer la resiliencia del sistema hídrico. Además, esta medida contribuye a la conservación de los ecosistemas acuáticos y la protección de las fuentes deagua subterránea, promoviendo una gestión integrada y sostenible del recurso hídrico en la región. Adicionalmente, una mejor infiltración permite reducir los impactos de las lluvias extremas como las inundaciones.	
Actividades	**11.1**	Difundir y promover las soluciones de drenajes urbanos sostenibles para la re-infiltración de aguas lluvias y excedentes de riego
	11.2	Actualizar y difundir los criterios de sostenibilidad regional, incorporan nuevos conocimientos.
	11.3	Elaborar un modelo de ordenanzas locales que incorpore diversos sistemas de drenaje urbano sostenible.
	11.4	Promover y desarrollar iniciativas de inversión que contemplen laabsorción de aguas superficiales provenientes de lluvias y/o excedentes de riego
Institución	Responsable	Gobierno Regional Metropolitano de Santiago
	Sectores Vinculados	Obras Públicas, Economía, Agricultura, Social, Turismo, Vivienda yUrbanismo, Gobiernos Locales (Municipios).
	Colaboradores y/o Participantes	MINVU, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Medio Ambiente, Municipios, Instituciones de investigación y Academia, Fundación Chile.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente: Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Instrumentos de planificación	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	

asociados	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Turismo	
Financiamiento	Monto estimado M$	1.649.925
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**GESTIÓN HÍDRICA, GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**	
12	**Fortalecer la de institucionalidad para la seguridad hídrica y el manejo integrado decuencas**.	
Objetivo	Fortalecer el proceso de la institucionalidad de gobernanza del agua en la RMS a través desu Consejo de Cuencas.	
Descripción	La medida busca dar continuidad y consolidar los esfuerzos realizados a nivel regional por adoptar la nueva institucionalidad hídrica de los Consejos de Cuenca como medio de implementación de iniciativas y articulaciones que permitan una mayor seguridad hídrica entre los actores de la cuenca del Maipo.	
Justificación	Los últimos años se han realizado esfuerzos importantes a nivel regional por avanzar en la consolidación de la nueva institucionalidad del agua y la creación de los Consejos de Cuenca. Si bien la RMS ha generado avances importantes en el trabajo del Fondo del Agua y el Grupo Promotor, este trabajo requiere de diversas etapas adicionales para que el trabajo sea sostenible.	
Actividades	**12.1**	Establecer un protocolo de formalización del Consejo de Cuencas.
	12.2	Elaborar un plan de trabajo para el consejo de cuencas a corto, mediano y largo plazo.
	12.3	Definir al menos tres iniciativas a desarrollar por el Consejo de Cuencasen el marco de su plan de trabajo, que sirvan para consolidar su institucionalidad en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca.
	12.4	Programa de generación de capacidades municipales para la instalacióny mantención de áreas verdes con diseños de bajo requerimiento hídrico en comunas vulnerables.
Institucionalidad	Responsable	GORE RMS - Grupo Promotor para el Consejo de Cuenca del Río Maipo.
	Sectores Vinculados	Obras Públicas, Economía, Agricultura, Social, Turismo, Vivienda yUrbanismo, Gobiernos Locales (Municipios).
	Colaboradores y/o Participantes	Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Medio Ambiente, Agencia Nacional de Sostenibilidad y Cambio Climática, Ministerio de Salud, Superintendencia de Servicios Sanitarios, Ministerio de Agricultura, SENAPRED, Municipalidades, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Asociaciones de Canalistas, organizaciones sociales.

Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la RMS.	
Instrumentos de planificación asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Turismo	
Financiamiento	Monto estimado M$	2.348.720
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**	
13	**Fortalecer las capacidades para la gestión y planificación territorial comunal ante elcambio climático.**	
Objetivo	Fortalecer la incorporación del cambio climático en los instrumentos de gestión comunal.	
Descripción	La medida busca acelerar la incorporación del cambio climático en los Instrumentos de planificación territorial (IPTs); Planes de Desarrollo Comunal (PLADECOs); apoyar el desarrollo de los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCCs), Estrategias Hídricas Locales (EHL) Y Planes de Emergencia comunales. La medida contempla asistenciatécnica, capacitaciones y monitoreo de avances.	
Justificación	El cambio climático y los riesgos asociados representan un desafío para la Región Metropolitana de Santiago. Es necesario fortalecer las capacidades del personal y lasinstituciones para abordar de manera efectiva los impactos del cambio climático y reducir los riesgos asociados a eventos extremos. Esta medida busca reducir la exposición y vulnerabilidad de la población, los ecosistemas y los sectores productivos, priorizando acciones basadas en una metodología de evaluación y análisis de riesgos.	
Actividades	**13.1**	Incentivar y apoyar a todas las comunas para que inicien un proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) para actualizar sus IPTs e incorporarvariables de cambio climático.
	13.2	Alinear los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO) de todas las comunasal Plan de Acción del PARCC RMS y a objetivos climáticos de los instrumentos regionales y locales.
	13.3	Promover la creación y actualización de Planes de Acción Comunal ante el Cambio Climático (PACCC) en todas las comunas, considerando los lineamientos y objetivos del PARCC RMS.
	13.4	Promover el desarrollo y actualización de las Estrategias Hídricas Locales(EHL) y Estrategias Energéticas Locales (EEL) de todos los municipios de la RMS.
	13.5	Actualizar los planes de emergencia comunales de todos los municipios dela RMS ante los requerimientos del cambio climático
Institucionalidad	Responsable	Gobierno Regional Metropolitano de Santiago
	Sectores Vinculados	Obras Públicas, Economía, Agricultura, Social, Gobiernos Locales (Municipios).
	Colaboradores y/o Participantes	Municipalidades de la Región Metropolitana, SEREMI MA, SUBDERE, Ministerio del Medio Ambiente, SEREMI MINVU, SENAPRED, ASCC.

Beneficiarios y beneficiarias	Personal municipal, Gobierno Regional, servicios operativos en la Región Metropolitana de Santiago.	
Alcance Territorial	52 comunas de la RMS	
Instrumentos de planificación asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Turismo	
	Planes Comunales de Gestión de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Riesgos de Desastres	
Financiamiento	Monto estimado M$	3.639.830
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE ADAPTACIÓN		
ÁMBITO	**GOBERNANZA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL**	
14	**Promover y fortalecer la integración de la sociedad civil en instancias regionales ysectoriales vinculadas al cambio climático**	
Objetivo	Implementar el mandato de la Ley Marco de Cambio Climático incorporando la sociedad civil en el Consejo Regional para el Cambio Climático de la RMS, mediante laformación del Consejo Asesor Medio Ambiental.	
Descripción	Fortalecer la participación ciudadana de la sociedad civil en la acción para cambio climático a través de actividades de capacitación, promoción y empoderamiento entemas de mitigación y adaptación.	
Justificación	Dado el constante avance técnico se requiere involucrar a la sociedad civil y generar instancias de intercambio de experiencias y capacitaciones para abordar la falta de capacitación y conocimiento en temas de cambio climático.	
Actividades	**14.1**	Definir el registro público de organizaciones de la sociedad civil segúnla Ley Marco de Cambio Climático
	14.2	Fortalecer la conformación y el trabajo del consejo asesor del medio ambiente en coordinación con otras instancias de la sociedad civil.
	14.3	A nivel municipal, promover y fortalecer la formación de Comités deAcción Climática Comunales.
	14.4	Elaborar un programa de iniciativas que tengan como objetivo difundire implementar el Plan Regional de Acción Climática, así como la gobernanza de este.
Institucionalidad	Responsable	Gobierno Regional de la Región Metropolitana de Santiago, ConsejoRegional de Cambio Climático CORECC RMS
	Sectores vinculados	Energía, Transporte y Telecomunicaciones, Minería, Salud, Agricultura, Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo, Gobierno Regional y Gobiernos Locales (Municipios).
	Colaboradores y/o Participantes	Consejo de la Sociedad civil del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago - CORESOC (corresponsable) - Comité Ambiental Comunal CAC (corresponsable), Municipalidades, organizaciones no gubernamentales (ONG), Sociedad civil, instituciones académicas, sector privado, MINEDUC, MMA, etc.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas. Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana de Santiago	

Instrumentos de planificación asociados	Plan Estratégico de Gestión Hídrica del Maipo	
	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
	Planes Comunales de Turismo	
	Planes Comunales de Gestión de Riesgos de Desastres	
	Planes Comunales de Riesgos de Desastres	
Financiamiento	Monto estimado M$	630.000
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE MITIGACIÓN		
ÁMBITO	**RESIDUOS**	
15	**Aumentar el reciclaje de residuos orgánicos, mediante la separación, tratamiento y valorización de residuos orgánicos**	
Objetivo	Aumentar la valorización de residuos orgánicos mediante el tratamiento en plantas de compostaje y el uso de composteras y/o vermicomposteras en 200.000 familias de la región.	
Descripción	Se contempla el diseño y construcción de 5 plantas de compostaje operadas por municipios (al año 2030) y la entrega de composteras y vermicomposteras a 200.000 viviendas de la región (durante 5 años a partir del año 2025), los cuales significan ahorros por concepto de recolección, transporte y disposición de residuos en rellenos sanitarios. La medida incluye también un programa de difusión, sensibilización y educación dentro de la región.	
Justificación	De acuerdo con el último inventario regional del MMA, en el periodo 2016-2020 la subcategoría Sitios de Disposición de Residuos Gestionados (rellenos sanitarios) representó el 10,1% de las emisiones de GEI totales de la región. La principal fuente de estas emisiones, de acuerdo con las metodologías oficiales del IPCC utilizadas, corresponden a los residuos orgánicos. La disposición de residuos en rellenos sanitarios está en directa relación con el crecimiento de la población, por lo que se espera que las emisiones continúen en aumento a menos que se implementen medidas de captura de metano o de valorizaciónde residuos orgánicos. Por otra parte, la implementación de esta medida permitedisminuir el volumen de residuos enviados a sitios de disposición final y extender la vida útil de los mismos.	
Actividades	**15.1**	Elaborar diagnóstico del potencial de separación, valorización y reciclaje de residuos orgánicos en la Región Metropolitana.
	15.2	Promover el diseño e implementación de programas de separación de residuos en hogares, instituciones y empresas.
	15.3	Implementar plantas de compostajes y sistemas de recolección de residuos orgánicos en comunas prioritarias.
	15.4	Promover el compostaje doméstico y comunitario como forma de valorización de residuos orgánicos.
	15.5	Monitorear el volumen y emisión de gases de efectos invernadero generado por los procesos de disposición de residuos.
	15.6	Fomentar el desarrollo tecnológico y el reciclaje de las industrias agroalimentarios, con foco en la disminución y tratamiento de desechos orgánicos (purines).
Institucionalidad	Responsable	Gobiernos Locales (municipios) y asociaciones municipales.

	Sectores vinculados	Energía, Transporte y Telecomunicaciones, Salud, Agricultura, Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo, Gobierno Regional y Gobiernos Locales (Municipios).
	Colaboradores y/o Participantes	Seremi de Salud Regional, Comité Ambiental Comunal CAC (co- responsable), Municipalidades, organizaciones no gubernamentales (ONG), Sociedad civil, instituciones académicas, sector privado.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana de Santiago	
Instrumentos de planificación asociados	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
Financiamiento	Monto estimado M$	3.282.036
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE MITIGACIÓN		
ÁMBITO	**RESIDUOS**	
16	**Modernizar y optimizar de los sistemas de recolección de residuos domiciliarios en la RMS**	
Objetivo	Aumentar la valorización de residuos orgánicos mediante el tratamiento en plantas de compostaje y el uso de composteras y/o vermicomposteras en 50.000 familias de la región.	
Descripción	Se contempla el diseño y construcción de 5 plantas de compostaje operadas por municipios (al año 2030) y la entrega de composteras y vermicomposteras en 50.000 viviendas de la región (durante 5 años a partir del año 2025), los cuales significan ahorros por concepto de recolección, transporte y disposición de residuos en rellenos sanitarios. La medida incluye también un programa de difusión, sensibilización y educación dentrode la región.	
Justificación	De acuerdo con el último inventario regional del MMA, en el periodo 2016-2020 la subcategoría Sitios de Disposición de Residuos Gestionados (rellenos sanitarios) representó el 10,1% de las emisiones de GEI totales de la región. La principal fuente de estas emisiones, de acuerdo con las metodologías oficiales del IPCC utilizadas, corresponden a los residuos orgánicos. La disposición de residuos en rellenos sanitarios está en directa relación con el crecimiento de la población, por lo que se espera que las emisiones continúen en aumento a menos que se implementen medidas de captura de metano o de valorización de residuos orgánicos. Por otra parte, la implementación de esta medida permite disminuir el volumen de residuos enviados a sitios de disposición final y extender la vida útil de los mismos.	
Actividades	**16.1**	Elaborar diagnóstico del potencial de modernización del sistema de recolección de residuos domiciliarios realizado por los municipios de la región.
	16.2	Implementar un programa de modernización y financiamiento económico del sistema de recolección de residuos domiciliarios.
	16.3	Apoyar la modernización de los sistema y equipos para la recolección, transporte y disposición de residuos municipales con foco en aquellas comunas con menor autonomía económica.
	16.4	Monitorear el volumen y emisión de gases de efectos invernadero generado por los procesos de disposición de residuos municipales.
Institucionalidad	Responsable	Gobierno regional RMS
	Sectores vinculados	Energía, Transporte y Telecomunicaciones, Salud, Gobierno Regional yGobiernos Locales (Municipios).

	Colaboradores y/o Participantes	Municipalidades de la Región Metropolitana de Santiago, Ministerio deSalud, Ministerio del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), organizaciones de reciclaje, organizaciones de la sociedad civil.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana, iniciando con las comunas de Maipú, La Pintana y otras tres comunas por definir.	
Instrumentos de planificación asociados	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
Financiamiento	Monto estimado M$	4.628.704
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE MITIGACIÓN		
ÁMBITO	**RESIDUOS**	
17	**Implementar programas de eliminación y desincentivo a la disposición ilegal de basura.**	
Objetivo	Aumentar la valorización de residuos orgánicos mediante el tratamiento en plantas decompostaje y el uso de composteras y/o vermicomposteras en 50.000 familias de la región.	
Descripción	Se contempla el diseño y construcción de 5 plantas de compostaje operadas por municipios(al año 2030) y la entrega de composteras y vermicomposteras en 50.000 viviendas de la región (durante 5 años a partir del año 2025), los cuales significan ahorros por concepto de recolección, transporte y disposición de residuos en rellenos sanitarios. La medida incluye también un programa de difusión, sensibilización y educación dentro de la región.	
Justificación	De acuerdo con el último inventario regional del MMA, en el periodo 2016-2020 la subcategoría Sitios de Disposición de Residuos Gestionados (rellenos sanitarios) representóel 10,1% de las emisiones de GEI totales de la región. La principal fuente de estas emisiones,de acuerdo con las metodologías oficiales del IPCC utilizadas, corresponden a los residuos orgánicos. La disposición de residuos en rellenos sanitarios está en directa relación con el crecimientode la población, por lo que se espera que las emisiones continúen en aumento a menos que se implementen medidas de captura de metano o de valorización de residuos orgánicos. Por otra parte, la implementación de esta medida permite disminuir el volumen de residuos enviados a sitios de disposición final y extender la vida útil de los mismos.	
Actividades	**17.1**	Formalizar el trabajo de la Mesa de Vertederos Ilegales de la RMS
	17.2	Implementar herramientas que faciliten las instancias de coordinación seguimiento y reporte de los vertederos y acumulación de residuos ilegales en espacios de uso público o bienes fiscales.
	17.3	Elaborar y formalizar protocolos de control y gestión de los sitios ilegalesde disposición de residuos orgánicos en terrenos privados.
	17.4	Monitorear el volumen y emisión de gases de efecto invernaderogenerado por los procesos de disposición de residuos.
	17.5	Promover e implementar iniciativas de reconversión de espacios públicos destinados a basurales para el uso de la comunidad.
Institucionalidad	Responsable	Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y Ministerio de MedioAmbiente
	Sectores vinculados	Seguridad, Energía, Transporte y Telecomunicaciones, Salud, GobiernoRegional y Gobiernos Locales (Municipios).

	Colaboradoresy/o Participantes	Municipalidades de la Región Metropolitana de Santiago, Ministerio de Salud, Ministerio del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), organizaciones de reciclaje, organizaciones de la sociedad civil.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana de Santiago	
Instrumentos de planificación asociados	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
Financiamiento	Monto estimado M$	1.850.000
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE MITIGACIÓN		
ÁMBITO	**EFICIENCIA ENERGÉTICA**	
18	**Fomentar y promover la movilidad activa como medio de transporte**	
Objetivo	Aumentar el uso de la caminata, de la bicicleta y otros medios de transporte activos, con bajo nivel de emisiones de GEI como un medio de transporte en la Región Metropolitana de Santiago.	
Descripción	La medida evalúa el cambio modal y la penetración progresiva de la caminata y bicicletasen reemplazo del uso de automóviles y buses. Como meta se ha establecido una partición modal del modo bicicleta igual a 6% al año 2050.	
Justificación	La medida es fundamental para abordar los desafíos del cambio climático en la región Metropolitana, puesto que, el transporte terrestre es responsable del 35,2% de las emisiones de GEI de la región (periodo 2016-2020). Esta medida contribuye a la reducción de emisiones de GEI al disminuir la dependencia de vehículos motorizados, además de mejorar la calidad del aire y reducir la congestión vehicular en la ciudad.	
Actividades	**18.1**	Mejoramiento de la distribución, acceso y calidad de la infraestructura para la caminata como un medio de transporte para el desarrollo productivo y la salud física y mental de las personas.
	18.2	Mejoramiento de la distribución, acceso y calidad de la infraestructura para la movilidad en bicicletas como medio de transporte productivo y para el cuidado.
	18.3	Aumentar la construcción de ciclovías y la conectividad entre ciclovías y ciclo paseos existentes.
	18.4	Creación de estacionamientos seguros para bicicletas en lugares de alta demanda, con foco en zonas intermodales.
	18.5	Elaborar e implementar una política y un programa regional de promoción de la movilidad activa y la convivencia entre modos.
Institucionalidad	Responsable	Gobierno Regional RMS.
	Sectores vinculados	Seguridad, Energía, Transporte y Telecomunicaciones, Salud, Medio Ambiente, Economía, Gobierno Regional y Gobiernos Locales (Municipios).
	Colaboradores y/o Participantes	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Municipalidades, Subsecretaría de Desarrollo Regional, Ministerio de Medio Ambiente, Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito, Agencia de Sostenibilidad Energética, Ministerio de Salud y Ministerio de Energía
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	

Alcance Territorial	52 de comunas de la Región Metropolitana, iniciando con las comunas de Maipú, La Pintana y otras tres por definir.	
Instrumentos deplanificación asociados	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
Financiamiento	Monto estimado M$	24.206.173
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE MITIGACIÓN		
ÁMBITO	**EFICIENCIA ENERGÉTICA**	
19	**Aumentar la electromovilidad en los sistemas de transporte de pasajeros menor y mayor.**	
Objetivo	Aumentar la penetración de vehículos eléctricos en el transporte público mayor y menor de la Región Metropolitana para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, promover la movilidad sostenible y mejorar la accesibilidad, en especial de las personas de grupos más sensibles a los efectos del cambio climático, en el marco de la política regional de movilidad con enfoque de género y de la Estrategia Nacional de Electromovilidad.	
Descripción	Se contempla la penetración gradual de vehículos eléctricos en buses urbanos, automóviles y vehículos de carga, de acuerdo con las metas nacionales de electromovilidad establecidas en la "Política Energética Nacional Actualización 2022" y la "Estrategia Nacional de Electromovilidad". Se consideran las siguientes metas nacionales: Transporte Público Urbano: 100% de nuevas incorporaciones son cero emisión al 2035";"Vehículos livianos: 100% de las ventas son vehículos cero emisiones al año 2035" y "Vehículos de carga: 100% de las ventas son cero emisión al año 2045"	
Justificación	La medida es fundamental para abordar los desafíos del cambio climático en la región Metropolitana puesto que el transporte terrestre es responsable del 35,2% de las emisiones de GEI de la región (periodo 2016-2020). La electrificación del transporte público y privado contribuirá a reducir las emisiones de CO_2 y mejorar la calidad del aire, promoviendo la movilidad sostenible y disminuyendo la dependencia de los combustibles fósiles. Además, fomentará la innovación tecnológica y la creación de empleo en el sector de la electromovilidad. A la fecha, la DTPM trabaja en el segmento de buses para que la incorporación y renovación de los mismos sean eléctricos al año 2040.	
Actividades	**19.1**	Promover el financiamiento y apoyar el desarrollo tecnológico del transporte público y comunal de pasajeros mayor en zonas rurales y urbanas.
	19.2	Incentivar y apoyar el recambio de electromovilidad en el transporte público menor.
	19.3	Desarrollar programas de capital humano capacitación para conductores, conductoras, técnicos y técnicas, especialistas en la operación y mantención de vehículos eléctricos, para mejorar la empleabilidad de mujeres y jóvenes.
	19.4	Mejorar las condiciones y aumentar el uso del transporte público,con focos en la intermodalidad y la movilidad activa, para disminuir el uso de transporte individual motorizado.

	19.5	Promover y desarrollar iniciativas tendientes a incentivar el uso del transporte público y la movilidad activa y el desincentivo deltransporte con combustibles fósiles.
Institucionalidad	Responsable	Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y Ministerio de Medio Ambiente
	Sectores vinculados	Energía, Transporte y Telecomunicaciones, Medio Ambiente, Salud, Gobierno Regional y Gobiernos Locales (Municipios).
	Colaboradoresy/o Participantes	Municipalidades de la Región Metropolitana de Santiago, Ministerio deSalud, Ministerio del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), organizaciones de reciclaje, organizaciones de la sociedad civil.
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana de Santiago	
Instrumentos deplanificación asociados	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
Financiamiento	Monto estimado M$	2.437.709
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE MITIGACIÓN		
ÁMBITO	**EFICIENCIA ENERGÉTICA**	
20	**Aumentar la electromovilidad en el sistema de transporte de carga y vehículos de alto recorrido.**	
Objetivo	Acelerar la electromovilidad en el transporte de carga y la distribución logística en la Región Metropolitana para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.	
Descripción	Se contempla la penetración gradual de vehículos eléctricos como transporte de cargapor carretera, para llegar a 0 emisiones al 2030, sin considerar las emisiones residuales.	
Justificación	La medida es fundamental para abordar los desafíos del cambio climático en la región Metropolitana puesto que el transporte terrestre es responsable del 35,2% de las emisiones de GEI de la región (periodo 2016-2020). La electrificación del transporte público contribuirá a reducir las emisiones de CO2 y mejorar la calidad del aire, promoviendo la movilidad sostenible y disminuyendo la dependencia de los combustibles fósiles. Además, fomentará la innovación tecnológica y la creación de empleo en el sector de la electromovilidad.	
Actividades	**20.1**	Promover el financiamiento y apoyar el desarrollo tecnológico del transporte de carga mayor y menor en la RMS.
	20.2	Incentivar y apoyar el recambio de vehículos de carga a electromovilidad en el transporte de carga mayor y menor.
	20.3	Aumentar la presencia de mujeres y jóvenes en los oficios asociados a la operación y mantención de vehículos de carga paramejorar la empleabilidad de mujeres y jóvenes.
	20.4	Promover y elaborar iniciativas que promueven el transporteterrestre de carga y desincentiven el transporte de carga en base a combustibles fósiles.
Institucionalidad	Responsable	Ministerio de Energía, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Ministerio de Economía y Ministerio de Medio Ambiente.
	Sectores vinculados	Energía, Transporte y Telecomunicaciones, Medio Ambiente, Salud, Gobierno Regional y Gobiernos Locales (Municipios).
	Colaboradores y/o Participantes	Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Agencia de Sostenibilidad Energética, Municipalidades de la Región Metropolitana, Empresas de transporte público y privado, Gremiosy asociaciones del sector automotriz, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Fabricantes y distribuidores de vehículos eléctricos, Empresas distribuidoras de electricidad y Organizaciones medioambientales y de movilidad sostenible

Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017).	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana de Santiago	
Instrumentos de planificación asociados	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
Financiamiento	Monto estimado M$	350.000
	Fuente	FNDR

MEDIDA DE MITIGACIÓN		
ÁMBITO	**EFICIENCIA ENERGÉTICA**	
21	**Mejorar la eficiencia térmica de edificación pública y viviendas de interés social.**	
Objetivo	Reducir el consumo energético asociado al uso de calefacción de edificios públicos y viviendas construidos antes del año 2008 y que no cumplen con la reglamentación térmica vigente.	
Descripción	La medida consiste en la implementación de mejoras a la envolvente de edificios públicos y viviendas de interés social para mejorar su eficiencia energética y reducir la demanda de calefacción y aire acondicionad. La medida evalúa, a partir del año 2025 y en forma progresiva, el reacondicionamiento térmico de las viviendas construidas antes del año 2008. Se ha asumido una reducción del 30% de la demanda energética de calefacción.	
Justificación	Esta medida es fundamental para abordar los desafíos del cambio climático en el sector residencial de la RMS. Este sector es el tercero de mayor emisión dentro de la región, responsable del 9,4% de las emisiones de GEI de la región (periodo 2016-2020). El reacondicionamiento térmico es una medida que ya se implementa en algunas regiones a través del Programa Hogar Mejor, por lo cual se cuenta con experiencias previas. La reducción del consumo energético no solo contribuye a la reducción de las emisiones de GEI, sino que también minimiza el uso de recursos energéticos y reduce los costos de calefacción para los habitantes.	
Actividades	**21.1**	Elaboración de un diagnóstico regional y propuestas de mejoramiento de reacondicionamiento térmico para edificios de uso público que defina estándares a considerar en la nueva edificación y en la readecuación de las existentes.
	21.2	Elaboración de un diagnóstico regional y propuestas de mejoramiento de reacondicionamiento térmico de viviendas con foco en las viviendas de interés social ubicadas en las áreas definidas como islas de calor.
	21.3	Implementación de propuetas de mejoramiento de reacondicionamiento térmico de viviendas con foco en las viviendas de interés social ubicadas en la RMS.
	21.4	Programa de difusión y promociones de guías y manuales para el buen uso de los sistemas de acondicionamiento térmico pasivo y activos.
	21.5	Formación de tecnologías y capital humano para la promoción de reacondicionamiento térmico de edificación con foco en mujeres y jóvenes.
	21.6	Implementación de un sistema integrado de seguimiento de los resultados de los programas de acondicionamiento térmico.
Institucionalidad	Responsable	Ministerio de Vivienda y Urbanismo

	Sectores vinculados	Energía, Medio Ambiente, Social, Vivienda y Urbanismo, Obras Públicas, Gobierno Regional y Gobiernos Locales (Municipios).
	Colaboradores y/o Participantes	Gobierno Regional, Ministerio de Energía, Municipalidades y Ministerio de Desarrollo Social
Beneficiarios y beneficiarias	4.166.844 hombres y 4.253.885 mujeres, Población Total: 8.420.729 personas (Fuente:Proyección INE al 2024, de acuerdo a CENSO 2017)	
Alcance Territorial	52 comunas de la Región Metropolitana de Santiago.	
Instrumentos deplanificación asociados	Plan Regional Metropolitano de Santiago	
	Planes Reguladores Comunales	
	Planes de Desarrollo Comunal	
Financiamiento	Monto estimado M$	1.050.000
	Fuente	FNDR

XIII. APÉNDICE B. FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

Tabla B1: Listado de Iniciativas de inversión asociadas al Plan de Acción Regional de Cambio Climático

CÓDIGO IDI	NOMBRE IDI	FINANCIA	MONTO INVERSIÓN SECTORIAL EN M$	MONTO INVERSIÓN FNDR EN M$	MONTO TOTAL INVERSIÓN EN M$	ESTADO	RESP. TÉCNICO	ADAPTACIÓN /MITIGACIÓN	MEDIDA N°			
SIN IDI	CONCURSO DE VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD -PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y GESTIÓN DE RESIDUOS	FNDR	-	1.800.000	1.800.000	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	A	5			
SIN IDI	PROGRAMA FONDO CONCURSABLE DE BOSQUES DE BOLSILLO PARA UNIVERSIDADES Y ESTABLECIMIENTODE EDUCACIÓN SUPERIOR	FNDR	-	500.000	500.000	EN IDEA	GORE RMS	A	5			
SIN IDI	PROGRAMA EDUCATIVO DE PROMOCIÓN DEL USO SOSTENIBLE DE HUMEDALES URBANOS Y ÁREAS PROTEGIDAS	FNDR	-	40.000	40.000	EN IDEA	GORE RMS	A	5			
40045935	TRANSFERENCIA VISUALIZADOR WEB DE IMAGEN HDPARA PLANIFICACIÓN REGIONAL INTEGRADA RMS	FNDR	-	1.995.830	1.995.830	EN EJECUCIÓN	CIREN	A	4	13		
SIN IDI	INCORPORACIÓN DE LA PLATAFORMA DE MONITOREO DE SEQUIAS AL CEGIR	AGRICULTURA + FNDR	-	50.000	50.000	EN IDEA	GORE RMS	A	2	2	13	
Por definir	FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA MEDIO AMBIENTAL LOCAL, A TRAVÉS DE LOS COMITÉS AMBIENTALES COMUNALES (CACS)	FNDR	-	350.000	350.000	EN FORMULACIÓN	GORE RMS	A	13			
Por definir	ELABORACIÓN DE RECOMENDACIÓN PARA INCORPORAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PLANESDE EMERGENCIA COMUNALES	NO REQUIERE	-	-	-	EN IDEA	GORE RMS	A	13			
40049634	TRANSFERENCIA FORESTACIÓN BOSQUES DE BOLSILLO	FNDR	-	4.686.931	4.686.931	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	A	3			
40049634	TRANSFERENCIA PROGRAMA RECUPERACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN ARBOLADO URBANO DE LA RMS	FNDR	-	1.998.000	1.998.000	EN EJECUCIÓN	FUNDACION CULTIVA	A	3			
40045098	DIAGNOSTICO INICIATIVAS DESARROLLO Y FOMENTOPRODUCTIVO PMDT 1, 2 Y 3, RMS	FNDR	-	159.355	159.355	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	A	4			

CÓDIGO IDI	NOMBRE IDI	FINANCIA	MONTO INVERSIÓN SECTORIAL EN M$	MONTO INVERSIÓN FNDR EN M$	MONTO TOTAL INVERSIÓN EN M$	ESTADO	RESP. TÉCNICO	ADAPTACIÓN /MITIGACIÓN	MEDIDA N°			
40040842	CONSTRUCCIÓN BIOMBO ECOLÓGICO METODOLOGÍA MIYAWAKI SECTOR 2C, COMUNA INDEPENDENCIA	FNDR	-	136.104	136.104	EN EJECUCIÓN	M. INDEPENDENCIA	A	3			
SIN IDI	ELABORACIÓN MAPA DE AMENAZAS Y RIESGOS	NO REQUIERE	-	-	-	EN EJECUCIÓN	SENAPRED	A	1			
SIN IDI	PROTOCOLO CÓDIGO ROJO - MESA DE CALOR EXTREMO REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO	NO REQUIERE		-	-	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	A	2			
SIN IDI	PROGRAMA REGIONAL DE CUIDADO Y PREVENCIÓNANTE EL RIESGO POR CALOR EXTREMO	FNDR	-	115.000	115.000	EN FORMULACIÓN	HOSPITAL DE URGENCIA- POSTA CENTRAL	A	2			
SIN IDI	ADQUISICIÓN DE AMBULANCIA EMERGENCIA AVANZADA PARA ATENDER ENFERMEDADES AMBIENTALES	FNDR	-	110.000	110.000	EN FORMULACIÓN	HOSPITAL DE URGENCIA- POSTA CENTRAL	A	2			
SIN IDI	ACTUALIZACIÓN DE RIESGO EN EL PRMS	FNDR	-	380.000	380.000	EN FORMULACIÓN	GORE RMS + MINVU	A	1			
SIN IDI	IMPLEMENTACIÓN DE MALLAS DE MONITOREO DE QUEBRADAS (5) E INSTALACIÓN CENTRAL DE MONITOREO	NO DEFINIDO	-	300.000	300.000	EN FORMULACIÓN	DIRECCIÓN GENERAL DEAGUAS	A	1			
40047845	ADQUISICIÓN CÁMARAS DE TELEDETECCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES	FNDR	-	103.328	103.328	EN FORMULACIÓN	CONAF	A	1			
SIN IDI	DIAGNOSTICO Y ACTUALIZACIÓN PLANES DE MANEJO EN ÁREAS SNASPE Y ÁREAS PROTEGIDAS, RMS	CONAF	-	150.000	150.000	EN IDEA	CONAF Y GORERMS	A	1			
SIN IDI	IMPLEMENTACIÓN DE INICIATIVAS DE AGRICULTURASUSTENTABLE PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS PEQUEÑOS AGRICULTORES.	FNDR + AGRICULTURA	-	120.000	120.000	En idea	GORE RMS+ AGRICULTURA	A	4			
SIN IDI	PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DE PROTOCOLOS DE MONITOREO DE RIESGO DE SEQUÍA	FNDR + AGRICULTURA	-	120.000	120.000	En idea	GORE RMS + AGRICULTURA	A	4			

CÓDIGO IDI	NOMBRE IDI	FINANCIA	MONTO INVERSIÓN SECTORIAL EN M$	MONTO INVERSIÓN FNDR EN M$	MONTO TOTAL INVERSIÓN EN M$	ESTADO	RESP. TÉCNICO	ADAPTACIÓN /MITIGACIÓN	MEDIDA N°			
SIN IDI	PLAN DE FOMENTO A LA OFERTA DE ESPECIES VEGETALES CON CRITERIOS DE PERTINENCIA CLIMÁTICA EN LOS VIVEROS DE LA RMS	FNDR	-	40.000	40.000	EN IDEA	GORE RMS	A	3			
SIN IDI	ELABORACIÓN DE APOYOS TÉCNICOS PARA INCORPORAR CAMBIO CLIMÁTICO EN INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN EDUCATIVA	NO REQUIERE	-	-	-	EN IDEA	MEDIO AMBIENTEY EDUCACIÓN	A	5			
40058660	CAPACITACIÓN EDUCACIÓN Y DIFUSIÓN EN GESTIÓNDE RIESGOS DE DESASTRES, REGIÓN METROPOLITANA	FNDR	-	404.440	404.440	FINANCIADO	ITREND	A	1			
40057359	DIAGNOSTICO PLANES COMUNALES DE REDUCCIÓNDE RIESGOS Y EMERGENCIAS EN LA RMS	FNDR	-	295.800	295.800	FINANCIADO	ASOCIACIÓN CHILENA DE MUNICIPALIDADES	A	1			
40058998	TRANSFERENCIA PROGRAMA FORTALECIMIENTO, PREVENCIÓN Y EDUCACIÓN DE SEGURIDAD DE MONTAÑA RMS	FNDR	-	213.271	213.271	FINANCIADO	SOCORROANDINO	A	2			
40039436	DIAGNÓSTICO ORDENANZAS LOCALES PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN LA RMS	FNDR	-	38.750	38.750	EN EJECUCIÓN	CORFO	A	8	9	11	12
SIN IDI	PLAN DE MANEJO HUMEDAL URBANO RIO MAPOCHO	FNDR	-	350.000	350.000	EN IDEA	MUNICIPALIDADES RIBEREÑAS	A	8			
40054399	TRANSFERENCIA ECO-CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN, EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN EN ECOSISTEMAS RIBEREÑOS CUENCA DEL MAIPO	FNDR	-	140.080	140.080	EN EJECUCIÓN	FUNDACIÓN SENDERO DECHILE	A	8			
No aplica	CONSEJO ASESOR DE ACCIÓN CLIMÁTICA	NO REQUIERE	-	-	-	EN EJECUCIÓN	GORE RMS Y SEREMI MEDIO AMBIENTE	A	14			
SIN IDI	PROGRAMA PARA LA FORMSACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LOS COMITÉS DE ACCIÓN CLIMÁTICA COMUNALES	FNDR	-	350.000	350.000	EN IDEA	GORE RMS	A	14			

CÓDIGO IDI	NOMBRE IDI	FINANCIA	MONTO INVERSIÓN SECTORIAL EN M$	MONTO INVERSIÓN FNDR EN M$	MONTO TOTAL INVERSIÓN EN M$	ESTADO	RESP. TÉCNICO	ADAPTACIÓN /MITIGACIÓN	MEDIDA N°			
40046745	ANÁLISIS DIAGNOSTICO PARA PLANIFICACIÓN SUSTENTABLE PREDIO RIO COLORADO Y RIO OLIVARES	FNDR	-	298.722	298.722	EN EJECUCIÓN	WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY, SUCURSAL EN CHILE	A	6	8		
SIN IDI	PROMOCIÓN DE LA CREACIÓN DE CORPORACIÓN PARQUE MANQUEHUE	NO REQUIERE	-	-	-	EN EJECUCIÓN	MUNICIPALIDADES	A	7	14		
40034389	PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL DAÑO A LA FAUNASILVESTRE EN LA RMS DE SANTIAGO (CCP3)	FNDR	-	4.705.800	4.705.800	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	A	6			
40058390	PROTECCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES EN LOS SANTUARIOS DE LA NATURALEZA EN LA RMS	FNDR	-	399.663	399.663	EN EJECUCIÓN	CONAF	A	6			
40064745	ANÁLISIS DIAGNOSTICO PARA PLANIFICACIÓN SUSTENTABLE PREDIO RIO COLORADO Y RIO OLIVARES	FNDR	-	298.722	298.722	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	A	7			
40051268	CONSTRUCCIÓN ACCESO A SENDEROS PARQUE CERRO MANQUEHUE, COMUNA DE HUECHURABA	FNDR	-	150.695	150.695	EN EJECUCIÓN	M. HUECHURABA	A	7			
40036064	HABILITACIÓN PARQUE NATURAL MIRADOR DE CÓNDORES, COMUNA SAN JOSE DE MAIPO	FNDR	-	135.689	135.689	EN EJECUCIÓN	M SAN JOSE DE MAIPO	A	7			
40037334	TRANSFERENCIA ELABORACIÓN PLAN MAESTRO ANDES SANTIAGO, RMS	FNDR	-	117.000	117.000	EN EJECUCIÓN	UNIVERSIDAD ANDRES BELLO	A	7			
SIN IDI	ELABORACIÓN DE PLANES DE RECUPERACIÓN CONSERVACIÓN Y GESTION DE AL MENOS TRES ESPECIES DE FAUNA (1), VEGETACIÓN (1) Y FLORA (1)EN LA RMS.	FNDR	-	600.000	600.000	EN IDEA	CONSEJO DE CUENCAS	A	6			
SIN IDI	ESTUDIO PARA LA AMPLIACIÓN DEL INVENTARIO DEGLACIARES Y AMPLIACIÓN RED DE MONITOREO	FNDR + SERNAGEOMIN	100.000	300.000	400.000	EN IDEA	GORE RMS	A	7			
SIN IDI	PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD,RESTAURACIÓN Y ACCESO RESPONSABLE ÁREAS DE LA CUENCA DEL MAIPO	FNDR	-	350.000	350.000	EN IDEA	GORE RMS	A	6	7		

CÓDIGO IDI	NOMBRE IDI	FINANCIA	MONTO INVERSIÓN SECTORIAL EN M$	MONTO INVERSIÓN FNDR EN M$	MONTO TOTAL INVERSIÓN EN M$	ESTADO	RESP. TÉCNICO	ADAPTACIÓN /MITIGACIÓN	MEDIDA N°			
40051071	DIAGNOSTICO PLAN MAESTRO PARQUE CERRO MANQUEHUE, REGIÓN METROPOLITANA	FNDR	-	305.000	305.000	EN IDEA	GORE RMS	A	6	7		
SIN IDI	ELABORACIÓN PLAN DE MANEJO HUMEDALES URBANOS	FNDR	-	250.000	250.000	EN IDEA	GORE RMS	A	8			
40054399	TRANSFERENCIA ECO-CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN, EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN EN ECOSISTEMAS RIBEREÑOS CUENCA DEL MAIPO	FNDR	-	350.000	350.000	FINANCIADO	FUNDACIÓN SENDERO DECHILE	A	6			
40058653	TRANSFERENCIA FORTALECIMIENTO MONTAÑISMORUTA DEL TUPUNGATO	FNDR	-	283.580	283.580	FINANCIADO	FUNDACIÓN DEPORTE LIBRE	A	6			
40043604	DIFUSIÓN MECANISMO DE PARTICIPACIÓN PARA ELDESARROLLO REGIONAL Y LA SEGURIDAD HÍDRICA	FNDR	-	571.917	571.917	EN EJECUCIÓN	FUNDACIÓNCHILE	A	8	9	12	
40038125	TRANSFERENCIA CONTROL DE LA ESCASEZ HÍDRICA ATRAVÉS DE ESTRATEGIAS HÍDRICAS LOCALES RMS	FNDR	-	944.000	944.000	EN EJECUCIÓN	AGENCIA DE SUSTENTABILIDAD	A	9	11	12	13
40058668	TRANSFERENCIA ELABORACIÓN PLAN MAESTRO PARA DESARROLLO Y COGESTIÓN DE INVERSIÓN DESAN JOSE DE MAIPO	FNDR	-	327.053	327.053	EN IDEA	MUNICIPALIDADES	A	12			
40032621	ANÁLISIS APLICACIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO MAIPO	FNDR	-	350.000	350.000	FINANCIADO	SEREMI MEDIO AMBIENTE	A	9	12		
40043624	DIFUSIÓN MAIPO RESILIENTE: PORTAFOLIO DE SOLUCIONES HÍDRICAS SOSTENIBLES EN LA RMS	FNDR	-	1.013.272	1.013.272	EN EJECUCIÓN	FUNDACIÓNCHILE		11	12		
VARIOS	CONVENIO DE INVERSIÓN EN SANEAMIENTO BÁSICORURAL EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO 2023-2026	FNDR+ MOP	38.961.807	19.327.000	58.288.807	EN EJECUCIÓN	GORE RMS + MOP	A	10			
40043609	TRANSFERENCIA ASISTENCIA TÉCNICA COMITÉS APRPROV CHACABUCO, CORDILLERA Y MAIPO	FNDR	-	866.586	866.586	EN EJECUCIÓN	HUELLA LOCAL	A	10			
40043544	TRANSFERENCIA ASISTENCIA TÉCNICA PARA COMITÉS DE APR- PROV MELIPILLA Y TALAGANTE	FNDR	-	734.560	734.560	EN EJECUCIÓN	UNIVERSIDAD SAN SEBASTIAN	A	10			

CÓDIGO IDI	NOMBRE IDI	FINANCIA	MONTO INVERSIÓN SECTORIAL EN M$	MONTO INVERSIÓN FNDR EN M$	MONTO TOTAL INVERSIÓN EN M$	ESTADO	RESP. TÉCNICO	ADAPTACIÓN /MITIGACIÓN	MEDIDA N°			
NO APLICA	ELABORACIÓN DE PLATAFORMA PARA EL MONITOREO DEL CONTROL HÍDRICO DE LOS CONSUMOS DE AGUA POTABLE	FNDR	-	300.000	300.000	EN EJECUCIÓN	UDD	A	9			
40044421	CAPACITACIÓN JARDINES EFICIENTES PARA ESPACIOPÚBLICO RMS	FNDR	-	105.822	105.822	EN EJECUCIÓN	UNIVERSIDAD CENTRAL DE CHILE	A	11			
No aplica	CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD EN EFICIENCIA HÍDRICA Y ENERGÉTICA EN PROYECTOS	NO REQUIERE		-	-	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	A	11			
40043269	TRANSFERENCIA CAPACITACIÓN EN EL USO EFICIENTE DEL AGUA EN 5 COMUNAS DE LA RMS	FNDR	-	561.353	561.353	FINANCIADO	FONDO DE AGUA	A	11			
40033489	TRANSFERENCIA ESTUDIO DEL CONSUMO Y MODELODE GESTIÓN PARA LA EFICIENCIA HÍDRICA	FNDR	-	169.964	169.964	FINANCIADO	USACH	A	9			
40027461	CONSTRUCCIÓN PARQUE INTERCOMUNAL ORTUZANO EJE VIDA ACTIVA ESTACIÓN CENTRAL, MAIPÚ Y CERRILLOS	FNDR	-	2.804.604	-	Financiado	GORE RMS	M	17			
40055916	ADQUISICIÓN CHIPEADORAS PARA MANEJO DE PODAS VARIAS COMUNAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA, SEGUNDA ETAPA.	FNDR	-	2.261.003	2.261.003	EN FORMULACIÓN	GORE RMS	M	16			
SIN IDI	PROGRAMA PILOTO DE RECONVERSIÓN DE MICROBASURALES	FNDR	-	1.000.000	1.000.000	EN IDEA	GORE RMS	M	17			
40043473	TRANSFERENCIA PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN DELMEDIO AMBIENTE: RECICLAJE DE ORGÁNICOS, RMS (NOS COMPOSTAMOS BIEN)	FNDR	-	1.017.701	1.017.701	EN EJECUCIÓN	FUNDACIÓNCHILE	M	15	16		
40036051	DIAGNOSTICO MODELO GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES PARA LA RMS	FNDR	-	350.000	350.000	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	M	15	16		
40047250	HOT SPOT- FORTALECIMIENTO DEL ECOSISTEMA DEECONOMÍA CIRCULAR DE LA REGIÓN METROPOLITANA	FNDR	-	500.000	500.000	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	M	15			

CÓDIGO IDI	NOMBRE IDI	FINANCIA	MONTO INVERSIÓN SECTORIAL EN M$	MONTO INVERSIÓN FNDR EN M$	MONTO TOTAL INVERSIÓN EN M$	ESTADO	RESP. TÉCNICO	ADAPTACIÓN /MITIGACIÓN	MEDIDA N°			
40047199	PLATAFORMSA DE PROMOCIÓN Y FACILITACIÓN DESIMBIOSIS INDUSTRIAL PARA AVANZAR HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL RMS	FNDR	-	138.085	138.085	EN EJECUCIÓN	UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	M	15			
Por definir	TRANSFERENCIA PREVENCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: RECICLAJE DE ORGÁNICOS, ETAPA2, RMS	FNDR		1.500.000	1.500.000	EN FORMULACIÓN	GORE RMS	M	15			
Por definir	PROGRAMA PILOTO DE RECONVERSIÓN DE MICROBASURALES EN ESPACIOS PÚBLICOS Y MONITOREO DE DISMINUCIÓN DE GASES DE EFECTOINVERNADERO	FNDR	-	1.000.000	1.000.000	EN IDEA	GORE RMS	M	16			
SIN IDI	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE VERTEDEROS ILEGALES Y EMISIÓN DE GASES DE EFECTOS INVERNADERO	FNDR	-	350.000	350.000	EN IDEA	SEREMI SALUD	M	17			
VARIAS IDIS	ADQUISICIÓN O RECAMBIO DE BUSES COMUNALES ELÉCTRICOS PARA TRANSPORTE COMUNAL	FNDR	-	5.500.000	5.500.000	EN EJECUCIÓN	MUNICIPALIDADES	M	19			
VARIAS IDIS	INICIATIVAS DE CONSERVACIONES Y MEJORAMIENTODE ACERAS Y VEREDAS	FNDR	-	10.000.000	10.000.000	EN EJECUCIÓN	INCLUYE INICIATIVAS MUNICIPALES Y SECTORIALES	M	18			
40044037	MEJORAMIENTO CICLOVÍA EJE ALAMEDA, COMUNASDE LO PRADO, ESTACIÓN CENTRAL Y SANTIAGO	FNDR	-	524.604	524.604	EN EJECUCIÓN	GORE RMS	M	18			
SIN IDI	PROGRAMA DE REACONDICIONAMIENTO TÉRMSICODE VIVIENDAS CON FOCO EN LAS VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL UBICADAS EN LAS ÁREAS DEFINIDASCOMO ISLAS DE CALOR.	MINVU	NO DEFINIDO	-	-	EN EJECUCIÓN	SUBSIDIOS MINVU	M	21			
40047226	ACTUALIZACIÓN Y EVALUACION SOCIAL DEL PLAN MAESTRO DE CICLOVÍAS DE STGO	FNDR	-	8.995.803	8.995.803	EN FORMULACIÓN	GORE RMS	M	18			
SIN IDI	INICIATIVAS DEL PLAN MAESTRO INTERMSODAL DE LA CISTERNA	FNDR	-	3.000.000	3.000.000	EN FORMULACIÓN	GORE RMS	M	19			

CÓDIGO IDI	NOMBRE IDI	FINANCIA	MONTO INVERSIÓN SECTORIAL EN M$	MONTO INVERSIÓN FNDR EN M$	MONTO TOTAL INVERSIÓN EN M$	ESTADO	RESP. TÉCNICO	ADAPTACIÓN /MITIGACIÓN	MEDIDA N°			
SIN IDI	PROGRAMA CALLES ABIERTAS FAMILIARES 2	FNDR	-	1.500.000	1.500.000	EN FORMULACIÓN	ETAPA 1 EN EJECUCIÓN	M	18			
40050989	ANÁLISIS LOCALIZACIÓN DE MEGAESTACIONAMIENTOS DE BICICLETAS EN LA RMS	FNDR	-	200.024	-	EN FORMULACIÓN	GORE RMS	M	18			
SIN IDI	PROGRAMA PILOTO DE REACONDICIONAMIENTO TÉRMSICO PARA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO QUE DEFINA ESTÁNDARES A CONSIDERAR EN LAS NUEVAEDIFICACIÓN Y EN LA READECUACIÓN DE LAS EXISTENTES.	FNDR	-	1.500.000	1.500.000	EN IDEA	GORE RMS	M	21			
SIN IDI	PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE LA MOVILIDAD ACTIVA Y LA CONVIVENCIA ENTRE MODOS	FNDR	-	800.000	800.000	EN IDEA	GORE RMS	M	18			
SIN IDI	FORMSACIÓN DE CAPITAL HUMANO PARA LA PROMOCIÓN DE RE ACONDICIONAMIENTO TÉRMSICO DE EDIFICACIÓN CON FOCO EN MUJERESY JÓVENES.	FNDR	NO DEFINIDO	350.000	350.000	EN IDEA	GORE RMS + MINVU	M	21			
SIN IDI	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE SEGUIMIENTO DE LOS RESULTADOS DE LOS PROGRAMAS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMSICO.	MINVU+ GORE RMS	NO DEFINIDO	100.000	100.000	EN IDEA	GORE RMS + MINVU	M	21			
SIN IDI	PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y PROMOCIONES DE GUÍAS Y MANUALES PARA EL BUEN USO DE LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMSICO PASIVO Y ACTIVOS.	MINVU+ GORE RMS	NO DEFINIDO	150.000	150.000	EN IDEA	GORE RMS + MINVU	M	21			
SIN IDI	PROGRAMA DE FORMSACIÓN DE CAPITAL HUMANOPARA LA ELECTRO MOVILIDAD	FNDR	-	350.000	350.000	EN IDEA	GORE RMS	M	19			
40055040	MEJORAMIENTO ENTORNO INTERMSODAL, COMUNA DE LA CISTERNA	FNDR	-	185.307	185.307	EN IDEA	GORE RMS	M	19			
40008038	HABILITACIÓN PASEO URBANO FLUVIAL LECHO RIO MAPOCHO, COMUNA DE SANTIAGO Y PROVIDENCIA	FNDR	-	7.696.954	7.696.954	FINANCIADO	GORE RMS	M	18			

CÓDIGO IDI	NOMBRE IDI	FINANCIA	MONTO INVERSIÓN SECTORIAL EN M$	MONTO INVERSIÓN FNDR EN M$	MONTO TOTAL INVERSIÓN EN M$	ESTADO	RESP. TÉCNICO	ADAPTACIÓN /MITIGACIÓN	MEDIDA N°			
40053295	ANÁLISIS PARA DISEÑO DE MODELO INSTITUCIONALAUTORIDAD METROPOLITANA DE TRANSPORTES Y MOVILIDAD	FNDR	-	432.383	432.383	FINANCIADO	GORE RMS	M	18			
40049505	TRANSFERENCIA APOYO PARTICIPACIÓN CIUDADANAPOLÍTICA DE MOVILIDAD	FNDR	-	149.919	149.919	FINANCIADO	CIUDAD EMERGENTE	M	18			
40055363	DIAGNOSTICO GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA POLÍTICA DE MOVILIDAD RMS	FNDR	-	137.709	137.709	FINANCIADO	GORE RMS	M	18			
40058048	TRANSFERENCIA PROGRAMA DE RENOVACIÓN DE TAXIS COLECTIVOS A ELECTROMOVILIDAD AGENCIASE	FNDR	-	431.886	431.886	FINANCIADO	GORE RMS	M	19			
		TOTAL, EN M$+	**39.061.807**	**98.684.641**	**137.746.448**							
		TOTAL, EN %	**28%**	**72%**	**100%**							

XIV. APÉNDICE C. METODOLOGÍA ELABORACIÓN DE INVENTARIO REGIONAL GEI

A continuación, se presentan detalles metodológicos utilizados en la elaboración del inventario regional de GEI para el período 1990 - 2050, fuentes de información y supuestos utilizados para los alcances 1 y 2.

En términos generales, se cuenta con información oficial de emisiones hasta el año 2020, la cual ha sido proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), mediante el Inventario Regional de gases efectoinvernadero RM (IRGEI).

A partir del año 2021, se han realizado estimaciones en base a distintas fuentes de información.

Tabla C1: Resumen Metodología utilizada para la construcción del inventario regional Región Metropolitana.

Alcance	Período	Descripción
Alcance 1	1990-2020	**Se utilizan las emisiones publicadas en el IRGEI[78], estimadas con metodologías de las Directrices del IPCC 2006. Los inventarios regionales elaborados por el Ministerio del Medio Ambiente son una mirada regional de las emisiones y absorciones estimadas a nivel nacional. Esto es, por una parte, la distribución de las estimaciones con bases de datos nacionales y, por otra parte, la asignación de GEI según la fuente de emisión o sumidero de absorción. los inventarios no presentan nuevas estimaciones de emisiones o absorciones, sino que presentan una distribución de las estimaciones previas. Esta distribución se realiza de distintas maneras, de acuerdo con las distintas categorías. Cabe destacar que algunos sectores del inventario son estimados con datos de actividad y estadísticas regionales por lo que, para esos casos, el inventario nacional es la suma de los inventarios regionales.** **Las categorías han sido reclasificadas de acuerdo con los sectores, subsectores y alcances considerados en el GPC[79].**
	2021-2050	**La metodología de cálculo difiere según sector:** • Sector Energía Estacionaria: **Uso de tasas de crecimiento de emisiones de CO2eq según categorías, obtenidas a partir de proyecciones proporcionadas por el Ministerio de Energía en el marco de la construcción de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) 2023-2027en su versión preliminar.** • Sector Transporte: i. **Modelo elaborado por E2BIZ para el caso de transporte terrestre;** ii. **uso de tasas de crecimiento de emisiones de CO2eq para el resto de las categorías, obtenidas a partir de proyecciones proporcionadas por el Ministerio de Energía en el marco de la construcción de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) 2023-2027.** • Sectores Residuos e IPPU[80]**:**

[78] La metodología utilizada por el Ministerio de Medio Ambiente para la regionalización de las emisiones de gases efecto invernadero, puede ser revisadas en https://snichile.mma.gob.cl/metodologia-irgei/

[79] De acuerdo al "Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria. Estándar de contabilidad y de reporte para las ciudades", los alcances mencionados corresponden a:

- Alcance 1: Emisiones de GEI provenientes de fuentes situadas dentro de los límites de la ciudad.
- Alcance 2: Emisiones de GEI que se producen como consecuencia de la utilización de energía, calor, vapor y/o enfriamientos suministrados en red dentro de los límites de la ciudad.
- Alcance 3: El resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la ciudad, como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad.

[80] IPPU: Procesos Industriales y Usos de Productos.

		Uso de tasas de crecimiento de emisiones de CO2eq según categorías, obtenidas a partir del estudio "*Diseño e implementación del Sistema Nacional de Prospectiva de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNP) para el seguimiento del progreso de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) bajo el Acuerdo de París*" (MMA, 2022) • AFOLU[81]: **i. Ganadería:** **a. Categoría "Fermentación entérica" y "Gestión del estiércol": Modeloconstruido con niveles de actividad regionales proyectados[82] y factores de emisión constantes del año 2020 de acuerdo a IRGEI.** **b. Otras categorías: Valores constantes de emisiones a partir del año 2020,según datos del IRGEI.** **ii. Uso del suelo: Valores constantes de emisiones a partir del año 2020, según datos del IRGEI.**
Alcance 2	1990- 2020	**Se estiman las emisiones asociadas al consumo de electricidad. Para esto se utilizan los datos de energía eléctrica consumida en la región y los factores de emisión de los sistemas SIC y SEN.** **Los datos de consumo de electricidad y los factores de emisión han sido extraídos del Balance Nacional de Energía (BNE) y de la plataforma de Energía Abierta respectivamente.**
	2021-2050	**Se estiman las emisiones a partir de datos de demanda de electricidad y emisiones del sistema SEN, proporcionados por el Ministerio de Energía.**

Fuente: Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.

Emisiones de Alcance 1 - Período 1990-2020

Las emisiones de Alcance 1 han sido estimadas a partir de las emisiones presentadas en el inventario regional (IRGEI) proporcionado por el Ministerio de Medio Ambiente. Este inventario utiliza la metodología y las categorías señaladas por el IPCC, específicamente por las Directrices del IPCC 2006. Es por este motivo que se ha requerido realizar una reclasificación de las categorías del IRGEI de acuerdo a las categorías del GPC.

La tabla a continuación muestra la relación de paridad utilizada entre los sectores del IRGEI y del GPC.

[81] AFOLU: Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo.
[82] Se han estimado las cabezas de ganado para las distintas categorías. En el Anexo 5 se presenta la metodología usada y los valores obtenidos.

Tabla C2: Relación GPC – Inventario MMA

Código GPC	Sector GPC	Categorías Inventario MMA
	Energía estacionaria	
I.1.1	Edificios residenciales	1.A.4.b. – Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Otros Sectores/ Residencial
I.2.1	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	1.A.4.a - Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Otros Sectores/ Comercial e Institucional
I.3.1	Construcción e industrias manufactureras	1.A.2. - Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/Industrias manufactureras y de la construcción
I.4.4	Energía suministrada a la Red	1.A.1. – Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/Industrias de la energía
I.5.1	Actividades agrícolas, de silvicultura y de pesca	1.A.4.c. – Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Otros Sectores/ Agricultura-Silvicultura-Pesca-Piscifactorías
I.6.1	Fuentes no especificadas	1.A.5 - Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ No especificado
I.7.1	Emisiones fugitivas provenientes de la minería, el procesamiento, el almacenamiento y el transporte de carbón	1.B.1. – Energía/ Emisiones fugitivas de combustibles/ Combustibles sólidos
I.8.1	Emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de petróleo y gas natural	1.B.2. - Energía/ Emisiones fugitivas de combustibles/ Petróleo y gas natural 1.A.3.e.i. - Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte/ Otro tipo de transporte/ Transporte por gasoductos
II.1.1	Por carretera	1.A.3.b.i. – Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte/ Transporte terrestre/ Automóviles 1.A.3.b.ii. – Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte/ Transporte terrestre/ Camiones para servicio ligero 1.A.3.b.iii. – Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte/ Transporte terrestre/ Camiones para servicio pesado y autobuses 1.A.3.b.iv. – Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte/ Transporte terrestre/ Motocicletas 1.A.3.b.v. – Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte/ Transporte terrestre/ Emisiones por evaporación procedentes de vehículos 1.A.3.b.vi. – Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte/ Transporte terrestre/ Catalizadores basados en urea
II.2.1	Ferroviario	1.A.3.c. - Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte
II.3.1	Navegación marítima, fluvial y lacustre	1.A.3.d. - Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte
II.4.3	Aviación	1.A.3.a. - Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte / Aviación civil

II.5.1	Fuera de carretera	1.A.3.e.ii - Energía/ Actividades de quema de combustible (método sectorial)/ Transporte/ Otro tipo de transporte/ Todo terreno
III.1.1	Disposición de residuos sólidos	5.A - Residuos/ Disposición de residuos sólidos
III.2.1	Tratamiento biológico de residuos	5.B - Residuos/ Tratamiento biológico de residuos sólidos
III.3.1	Incineración y quema a cielo abierto	5.C - Residuos/ Incineración y quema abierta de residuos
III.4.1	Tratamiento y vertido de aguas residuales	5.D - Residuos/ Tratamiento y descarga de aguas residuales
	IPPU	
IV.1	Procesos industriales	2.A - Procesos industriales y uso de productos/ Industria de los minerales 2.B - Procesos industriales y uso de productos/ Industria química 2.C - Procesos industriales y uso de productos/ Industria de los metales
IV.2	Uso de productos	2.D - Procesos industriales y uso de productos/ Productos no energéticos de combustibles y uso de solventes 2.E - Procesos industriales y uso de productos/ Industria electrónica 2.F - Procesos industriales y uso de productos/ Uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono 2.G - Procesos industriales y uso de productos/ Manufactura y utilización de otros productos 2.H - Procesos industriales y uso de productos/ Otros
V.1	Ganadería	3.A – Agricultura/ Fermentación entérica 3.B - Agricultura/ Gestión del estiércol
V.2	Suelo	3.C - Agricultura/ Cultivo del arroz 3.D - Agricultura/ Suelos agrícolas 3.F - Agricultura/ Quema de residuos agrícola en el campo 3.G - Agricultura/ Encalado 3.H - Agricultura/ Aplicación de urea 3.I - Agricultura/ Otros fertilizantes que contienen carbono 3.J - Agricultura/ Otros 4.A- Agricultura/ Tierras forestales 4.B - Agricultura/ Tierras de cultivo 4.C - Agricultura/ Pastizales 4.D - Agricultura/ Humedales 4.E - Agricultura/ Asentamientos 4.F - Agricultura/ Otras tierras 4.G - Agricultura/ Productos de madera recolectada 4.H - Agricultura/ Otros
V.3	Fuentes agregadas y emisiones procedentes de fuentes del suelo distintas al CO2	No estimado
VI	OTRAS EMISIONES DE ALCANCE 3	No estimado

Fuente: Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023. en base a IRGEI (MMA) y GPC.

La asignación de los sectores y subsectores se ha realizado considerando el tipo de información (datos de actividad principalmente) utilizada en el inventario IRGEI del Ministerio de Medio Ambiente. En la

gran mayoría de los casos, la asignación de las relaciones resulta ser una tarea simple puesto que la relación es evidente. A modo de ejemplo, las categorías Residuos e IPPU del inventario corresponden exactamente a los subsectores de igual nombre del GPC. En el caso de los sectores Agricultura y UTCUTS del inventario, ambas categorías componen en forma conjunta la categoría AFOLU, pudiendo relacionar algunas de las categorías deAgricultura en el subsector Suelo.

Solo en el caso de la categoría Energía del IRGEI del Ministerio de Medio Ambiente, se presentan mayores diferencias con respecto al GPC puesto que este último requiere una apertura de los datos de acuerdo a los sectores Energía Estacionaria y Transporte. A pesar de esto, dado que el IRGEI cuenta con una categoría explícita para transporte, esta relación ha sido inmediata.

Emisiones de Alcance 1 - Período 2021-2050

Las proyecciones del inventario GEI para el período 2021-2050 se han estimado usando distintas metodologíasdependiendo del sector evaluado, las cuales se detallan a continuación.

Sector Energía y Transporte

Tanto para el sector de Energía como para los sectores de Transporte Ferroviario y Aéreo, se han utilizado tasas de crecimiento anual de emisiones, las cuales han sido obtenidas a partir de proyecciones proporcionadas por el Ministerio de Energía en el marco de la construcción de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) 2023-2027 en su versión preliminar. Dentro de los datos proporcionados se seleccionó el escenario de "**Recuperación Lenta Post Covid**" por ser este el más conservador[83].

Los datos entregados fueron reclasificados de acuerdo a las categorías del GPC según se muestra en la tabla acontinuación.

Tabla C3: Reclasificación de categorías desde IPCC a GPC

Categ. Min. Energía	Código IPCC	Categorías IPCC	Código GPC
ELEC Recup	1.A.1.a.i.	Generación de electricidad	I.4.4
Papel y Celulosa	1.A.2.d.	Pulpa, papel e imprenta	I.3.1
Siderurgia	1.A.2.a.	Hierro y acero	I.3.1
Cemento	1.A.2.m.	Industria no especificada	I.3.1
Azúcar	1.A.2.m.	Industria no especificada	I.3.1
Industrias Varias	1.A.2.m.	Industria no especificada	I.3.1
Cobre	1.A.2.i.	Minería (con excepción de combustibles) y cantería	I.3.1
Minas Varias	1.A.2.f.	Minerales no metálicos	I.3.1
Ferroviario	1.A.3.c.	Ferrocarriles	II.2.1
Aéreo	1.A.3.a.ii.	Aviación de cabotaje	II.4.3
Residencial	1.A.4.b.	Residencial	I.1.1
Comercial	1.A.4.a.	Comercial / Institucional	I.2.1
Público	1.A.4.a.	Comercial / Institucional	I.2.1

Fuente: *Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base*, en base a IRGEI (MMA) y GPC.

[83] Los otros escenarios presentados en el documento la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) 2023-2027, son los escenarios"rumbo al carbono neutralidad" y el escenario de "transición acelerada". https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pelp2023-2027_infoRMSe_preliminar.pdf

Sector Residuos

Para el caso del sector Residuos, las proyecciones se han realizado utilizando tasas de crecimiento anual de emisiones de CO2eq, las cuales han sido obtenidas a partir de los resultados del estudio "Diseño e implementación del Sistema Nacional de Prospectiva de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNP) para el seguimiento del progreso de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) bajo el Acuerdo de París" (MMA, 2022)[84].

La metodología de cálculo utilizada para estimar las emisiones corresponde a las señaladas en el INGEI elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual se basa en las metodologías de las Directrices del IPCCde 2006. En términos generales, las emisiones para este sector están determinadas por los niveles de generación de residuos (según categoría), los cuales son denominados "niveles de actividad". La tabla a continuación presenta los niveles de actividad y la forma en que estos fueron proyectados para la consultoríamencionada anteriormente.

Tabla C4: Metodología de proyección sector Residuos

Categoría IPCC	Proyección de niveles de actividad
5.A. Disposición de residuos sólidos	**Nivel de actividad:** Cantidad de residuos por tipo (orgánicos, papel y cartón, otros) dispuestos según tipo de sitio (relleno sanitario, vertedero, basural) **Proyecciones de nivel de actividad:** La proyección anual de los RSD generados se estiman considerando las proyecciones de PIB per cápita regional, las cuales han sido estimada en base a las proyecciones de PIB y de población proporcionados para el desarrollo de la consultoría. Estas proyecciones de residuos se encuentran en forma agregada para los distintos tipos de residuos, por lo cual deben ser desglosadas. El desglose de los residuos se estima asumiendo que la composición de los RSD evoluciona hasta alcanzar la composición de países desarrollados conforme aumenta el PIB nacional. Como referencia se considera el caso de España y se asume que al año 2047 se alcanzará la composición de dicho país.
5.B. Tratamiento biológico de residuos sólidos	**Nivel de actividad:** Cantidad de residuos orgánicos tratados mediante compostaje **Proyecciones de nivel de actividad:** Se asume que la cantidad de residuos que va a compostaje se mantiene porcentualmente constante a través del tiempo. Para esto, se calcula el promedio del porcentaje que representa el compostaje regional sobre el total de residuos orgánicos de la región en el periodo 2014-2018. Dicho porcentaje promedio se aplica sobre el total de residuos orgánicos proyectados.
5.D.1 Tratamiento y descarga de aguas residuales domésticas	**Nivel de actividad:** Cantidad de materia orgánica en aguas residuales según sistema de tratamiento y sector (urbano o rural) **Proyecciones de nivel de actividad:** La cantidad de materia orgánica (TOW) se calcula a partir de las proyecciones de población y la demanda bioquímica de oxígeno (BOD, expresado en g/día). La proyección de la población fue proporcionada por la contraparte para el desarrollo de la consultoría, mientras que el indicador BOD fue estimado como el valor promedio de los BOD del periodo 2004-2018 (valores proporcionados por el MMA para el desarrollo de la consultoría). La desagregación según sistema de tratamiento para el sector urbano se mantuvo constante de acuerdo a los últimos datos utilizados en el INGEI. Esto debido a que la participación del uso de los mismos se ha mantenido constante desde el año 2004. En contraste, en el caso del sector rural, se consideró que existirá una evolución en el uso de los sistemas de tratamiento. Se consideró que el grado de utilización de las cloacas estancadas disminuirá hasta alcanzar

[84] https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/03/20210801-Propuesta-de-Diseno-SNP-Marzo2022-version-web.pdf

Categoría IPCC	Proyección de niveles de actividad
	el nivel de utilización que tiene la población urbana, considerándose que el sistema de tratamiento o vía de descarga de dichas aguas serán las cloacas en movimiento.

Fuente: Elaboración E2BIZ, propuesta PARCC RM, 2023 en base a (MMA, 2022)

En el caso de las emisiones de las categorías "5.C.2 Incineración abierta de residuos" y "5.D.2 Tratamiento y descarga de aguas residuales industriales", las emisiones se han mantenido constantes e iguales al dato del último año oficial disponible en el INGEI (2020). En el primer caso, la categoría fue estimada recientemente enel último INGEI y no se dispone de datos históricos regionales que permitan realizar proyecciones. En el segundo caso, las estimaciones realizadas por E2BIZ presentan diferencias respecto del INGEI para los últimosaños, motivo por el cual se optó por no utilizar esta información.

Sector IPPU

Para el caso del sector IPPU, las proyecciones se han realizado utilizado tasas de crecimiento anual de emisiones de CO2eq, las cuales han sido obtenidas a partir de los resultados del estudio "Diseño e implementación del Sistema Nacional de Prospectiva de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNP) para el seguimiento del progreso de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) bajo el Acuerdo de París" (MMA, 2022).

La metodología de cálculo utilizada para estimar las emisiones corresponde a las señaladas en el INGEI elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual se basa en las metodologías de las Directrices del IPCCde 2006. En términos generales, las emisiones para el caso de IPPU están determinadas por los niveles de producción de ciertos productos y por los consumos de ciertas sustancias, los cuales son denominados "nivelesde actividad". La tabla a continuación presenta los niveles de actividad y la forma en que estos fueron proyectados para la consultoría mencionada anteriormente.

Tabla C5: Metodología de proyección sector AFOLU

Categoría IPCC	Proyección de niveles de actividad
2.A.1. Producción de cemento	**Nivel de actividad:** Producción de clinker **Proyecciones de nivel de actividad:** La producción nacional de Clinker se ha estimado a partir del Factor Clinker a Cemento, de la proporción entre la producción nacional y la importación, y de las proyecciones de producción de cemento (dadas por el modelo del Sector Energía de la misma consultoría): • Se considera una disminución paulatina del factor Clinker a cemento a partir de los factores nacionales del modelo (variable desde un valor de 0,84 para el año 2016 hasta un valor de 0,66 al año 2050. • Se utiliza un valor de 0,55 para la proporción entre la producción nacional de clinker y la importación del mismo, el cual fue sido estimado a partir de los datos proporcionados por MMA para construcción del INGEI.
2.A.2. Producción de cal	**Nivel de actividad:** Producción de cal **Proyecciones de nivel de actividad:** La proyección de la producción nacional de cal fue tomada directamente de las proyecciones estimadas por Cochilco (informe "Análisis del mercado de insumos críticos en la minería del cobre (2018)")
2.A.3. Producción de vidrio	**Nivel de actividad:** Producción de vidrio **Proyecciones de nivel de actividad:** Se diferencia entre producción de vidrio recipiente y vidrio flotado La proyección de la producción nacional de ambos tipos de vidrios se hizo mediante econometría.
2.C.1. Producción de hierro y acero	**Nivel de actividad**: Producción de pellets, acero EAF y acero BOF **Proyecciones de nivel de actividad:**

Categoría IPCC	Proyección de niveles de actividad
	• La cantidad de pellets de hierro se estima a partir de la producción de hierro (dada por el modelo del Sector Energía de la misma consultoría) y un índice de producción pellet/hierro constante de 38,2% (obtenido a partir de datos del periodo 2016-2018). • La producción nacional de acero BOF y EAF se estima a partir de las proyecciones de producción del subsector Siderurgia (según modelo del sector Energía de la misma consultoría) y porcentajes de participación para cada tipo de acero (valores de 69,4% y 30,6% para acero BOF y acero EAF respectivamente).
2.D.1. Uso de lubricantes	**Nivel de actividad:** Consumo de lubricantes **Proyecciones de nivel de actividad:** La proyección del consumo nacional de lubricantes se hizo mediante econometría.
2.D.2. Uso de la cera de parafina	**Nivel de actividad:** Consumo de cera **Proyecciones de nivel de actividad:** La proyección del consumo nacional de ceras se hizo mediante econometría.
2.F.1.a. Refrigeración comercial	**Nivel de actividad:** Consumo de refrigerantes para uso de refrigeración comercial **Proyecciones de nivel de actividad:** El banco entrante ha sido proyectado a partir de un ratio de consumo de gas refrigerante y el consumo energético de refrigeración en supermercados (obtenido a partir del subsector comercial del modelo Sector Energía de la misma consultoría). Respecto a los tipos de gases refrigerantes a utilizar, se consideró el reemplazo gradual de los gases actuales por otros de menor PCI. El reemplazo se determinó mediante un modelo de optimización que consideró el calendario de la Enmienda de Kigali y que priorizó el reemplazo de gases en aquellas sub-aplicaciones que presentaban los menores costos de abatimiento.
2.F.1.b. Refrigeración doméstica	**Nivel de actividad:** Consumo de refrigerantes para uso de refrigeración doméstica **Proyecciones de nivel de actividad:** El banco entrante ha sido proyectado a partir de un ratio de consumo de gas refrigerante y el consumo energético de refrigeración doméstica (freezer y refrigerador) (obtenido a partir del subsector residencial del modelo Sector Energía de la misma consultoría). Respecto a los tipos de gases refrigerantes a utilizar, se consideró el reemplazo gradual de los gases actuales por otros de menor PCI. El reemplazo se determinó mediante un modelo de optimización que consideró el calendario de la Enmienda de Kigali y que priorizó el reemplazo de gases en aquellas sub-aplicaciones que presentaban los menores costos de abatimiento.
2.F.1.c. Refrigeración industrial	**Nivel de actividad:** Consumo de refrigerantes para uso de refrigeración industrial **Proyecciones de nivel de actividad:** El banco entrante ha sido proyectado a partir de un ratio de consumo de gas refrigerante y el PIB. Respecto a los tipos de gases refrigerantes a utilizar, se consideró el reemplazo gradual de los gases actuales por otros de menor PCI. El reemplazo se determinó mediante un modelo de optimización que consideró el calendario de la Enmienda de Kigali y que priorizó el reemplazo de gases en aquellas sub-aplicaciones que presentaban los menores costos de abatimiento.
2.F.1.d. Transporte refrigerado	**Nivel de actividad:** Consumo de refrigerantes para uso de refrigeración en transporte **Proyecciones de nivel de actividad:** El banco entrante ha sido proyectado a partir de un ratio de consumo de gas refrigerante y el PIB. Respecto a los tipos de gases refrigerantes a utilizar, se consideró el reemplazo gradual de los gases actuales por otros de menor PCI. El reemplazo se determinó mediante un modelo de optimización que consideró el calendario de la Enmienda de Kigali y que priorizó el reemplazo de gases en aquellas sub-aplicaciones que presentaban los menores costos de abatimiento.
2.F.1.e. Aire acondicionado fijo	**Nivel de actividad:** Consumo de refrigerantes para uso de aire acondicionado fijo **Proyecciones de nivel de actividad:** El banco entrante ha sido proyectado a partir de un ratio de consumo de gas refrigerante y del consumo energético de AA y equipos *inverter* de distintos subsectores: subsector residencial, bancos, clínicas, malls, supermercados y Otros Comercial (obtenidos a partir de los subsectores residencial y comercial del modelo Sector Energía de la misma consultoría).

Categoría IPCC	Proyección de niveles de actividad
	Respecto a los tipos de gases refrigerantes a utilizar, se consideró el reemplazo gradual de los gases actuales por otros de menor PCI. El reemplazo se determinó mediante un modelo de optimización que consideró el calendario de la Enmienda de Kigali y que priorizó el reemplazo de gases en aquellas sub-aplicaciones que presentaban los menores costos de abatimiento.
2.F.1.f. Aire acondicionado móvil	**Nivel de actividad:** Consumo de refrigerantes para uso de aire acondicionado fijo **Proyecciones de nivel de actividad:** El banco entrante ha sido proyectado a partir de un ratio de consumo de gas refrigerante y de la cantidad de vehículos (obtenido a partir de un modelo de proyección del parque vehicular a partir de tasa de motorización de Gompertz). Respecto a los tipos de gases refrigerantes a utilizar, se consideró el reemplazo gradual de los gases actuales por otros de menor PCI. El reemplazo se determinó mediante un modelo de optimización que consideró el calendario de la Enmienda de Kigali y que priorizó el reemplazo de gases en aquellas sub-aplicaciones que presentaban los menores costos de abatimiento.
2.F.2. Agentes espumantes	**Nivel de actividad:** Consumo de refrigerantes para uso de aire acondicionado móvil **Proyecciones de nivel de actividad:** El banco entrante ha sido proyectado a partir de un ratio de consumo de gas refrigerante y el PIB. Respecto a los tipos de gases refrigerantes a utilizar, se consideró el reemplazo gradual de los gases actuales por otros de menor PCI. El reemplazo se determinó mediante un modelo de optimización que consideró el calendario de la Enmienda de Kigali y que priorizó el reemplazo de gases en aquellas sub-aplicaciones que presentaban los menores costos de abatimiento.
2.F.3. Protección contra incendios	**Nivel de actividad:** Consumo de gases fluorados usados para extinción de fuego **Proyecciones de nivel de actividad:** El banco entrante ha sido proyectado a partir de un ratio de consumo de gas refrigerante y el PIB. Respecto a los tipos de gases refrigerantes a utilizar, se consideró el reemplazo gradual de los gases actuales por otros de menor PCI. El reemplazo se determinó mediante un modelo de optimización que consideró el calendario de la Enmienda de Kigali y que priorizó el reemplazo de gases en aquellas sub-aplicaciones que presentaban los menores costos de abatimiento.
2.F.4. Aerosoles	**Nivel de actividad:** Consumo de gases fluorados para los aerosoles **Proyecciones de nivel de actividad:** Proyección de consumos a partir de las tasas de crecimiento del PIB debido a la gran variabilidad de los datos históricos.
2.F.5. Solventes	**Nivel de actividad:** Consumo de gases fluorados para solventes **Proyecciones de nivel de actividad:** Proyección de consumos a partir de las tasas de crecimiento del PIB debido a la gran variabilidad de los datos históricos.
2.G.1.a. Manufactura de equipos eléctricos	**Nivel de actividad:** Consumo de SF6 utilizado para manufactura e instalación de equipos eléctricos **Proyecciones de nivel de actividad:** Proyección de consumo de SF6 a partir de un ratio de gas y la demanda de energía.

Fuente: Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023. en base a (MMA,2022)

Sector AFOLU, categoría Ganadería

Para el caso de la ganadería en el sector AFOLU, las proyecciones han sido realizadas a partir de las proyecciones del número de cabezas de ganado y los últimos factores de emisión disponibles presentados enel INGEI. Esta metodología corresponde a la utilizada para la construcción del INGEI, la cual se basa en las metodologías de las Directrices del IPCC de 2006.

Los factores de emisión utilizados se presentan en la tabla a continuación.

Tabla C6: Factores de emisión según categoría y especie, Sector AFOLU (CH4/cabeza)

Categoría	Sistema	Fermentación entérica	Gestión del estiércol
Vacas lecheras	Pastoreo	85,9	69,42
Vacas carne	Pastoreo	54,9	1,64
Vaquillas	Pastoreo	68,4	2,33
Adultos carne	Pastoreo	93,2	3,17
Jóvenes carne	Pastoreo	67,2	2,29
Terneros	Pastoreo	28,8	0,98
Vacas lecheras	Confinamiento	88,8	69,42
Vacas carne	Confinamiento	42,6	1,64
Vaquillas	Confinamiento	63,6	2,33
Adultos carne	Confinamiento	93,4	3,17
Jóvenes carne	Confinamiento	22,0	2,29
Terneros	Confinamiento	28,5	0,98
Ovinos	N/A	5	0,15
Marranas	N/A	1,5	23,48
Verracos	N/A	1,5	28,18
Juveniles	N/A	1,5	11,65
Caprinos	N/A	5	0,17
Equinos	N/A	18	1,64
Mulas y asnos	N/A	10	0,90
Aves de corral	N/A	N/A	0,02
Camélidos	N/A	8	1,92
Ciervos	N/A	20	0,22
Jabalíes	N/A	1,5	1,00

Fuente: *Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.*, en base a INGEI

El número de cabezas estimado según especie se presenta a continuación.

Tabla C7: Número de cabezas según especies, Sector AFOLU

Categoría	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Vacas lecheras	11.121	6.197	2.719	-	-	-	-
Vacas carne	16.998	21.899	13.628	5.358	1.656	-	-
Vaquillas	3.605	4.644	2.890	1.136	351	-	-
Adultos carne	3.581	4.652	3.246	1.840	628	-	-
Jóvenes carne	3.059	3.941	2.453	964	298	-	-
Terneros	5.660	7.232	3.962	693	124	-	-
Ovinos	14.275	10.024	5.963	1.901	-	-	-
Marranas	168.021	200.950	225.508	247.853	267.281	282.695	293.179
Verracos	3.758	4.494	5.043	5.543	5.977	6.322	6.557
Juveniles	1.087.948	1.301.163	1.460.180	1.604.866	1.730.666	1.830.474	1.898.354
Búfalos	-	-	-	-	-	-	-
Caprinos	7.696	4.402	997	-	-	-	-
Equinos	16.839	17.617	15.293	12.969	10.645	8.320	5.996
Mulas y asnos	157	62	-	-	-	-	-
Aves de corral	22.416.000	24.021.751	25.172.408	26.217.360	27.116.212	27.805.820	28.233.048
Camélidos	146	129	12	-	-	-	-
Ciervos	867	818	961	1.105	1.248	1.392	1.535
Jabalíes	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: *Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.*

Análisis de resultados obtenidos

Durante el análisis de las series temporales, se pudo observar que la mayoría de las variables estudiadas presentaban una tendencia a la baja. Para estimar la evolución de estas variables hasta el año 2050, se decidióaplicar una regresión lineal tendencial, considerando la participación del Producto Interno Bruto (PIB) como una variable exógena relevante en el análisis. Este enfoque permitió proyectar el año en el cual cada variablealcanzaría el valor de cero, asumiendo que la tendencia actual se mantendrá.

Sin embargo, se identificaron dos variables que mostraban un comportamiento distinto: los porcinos y los ciervos, los cuales presentaban tendencias crecientes en sus poblaciones. Debido a este comportamiento, se consideró necesario examinar de manera más detallada la evolución de estas variables. Para ello, se aplicó elmodelo econométrico ARIMAX, una variante del modelo ARIMA que en este caso incorpora el PIB como una variable exógena. El proceso de análisis se basó en la metodología de Box-Jenkins (Box & Hwilym, 1970), que consta de cuatro fases:

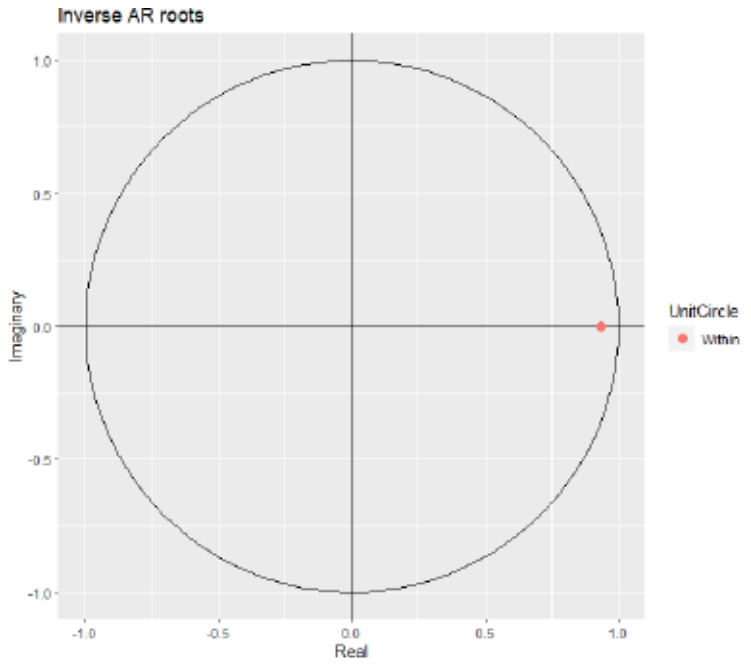
- **Primera fase:** Identificación del posible modelo ARIMA.
- **Segunda fase:** Selección de un modelo para la serie estacionaria, obteniendo los errores estándar y los residuos del modelo.
- **Tercera fase:** Comprobación de que los residuos presentan una estructura de ruido blanco en la tercera fase. En caso de que los residuos muestren alguna estructura, se modifica el modelo para incorporarla y se repiten las etapas anteriores hasta obtener un modelo adecuado.
- **Cuarta fase:** En la cuarta fase, una vez que se ha obtenido un modelo adecuado, se realizan las predicciones correspondientes.

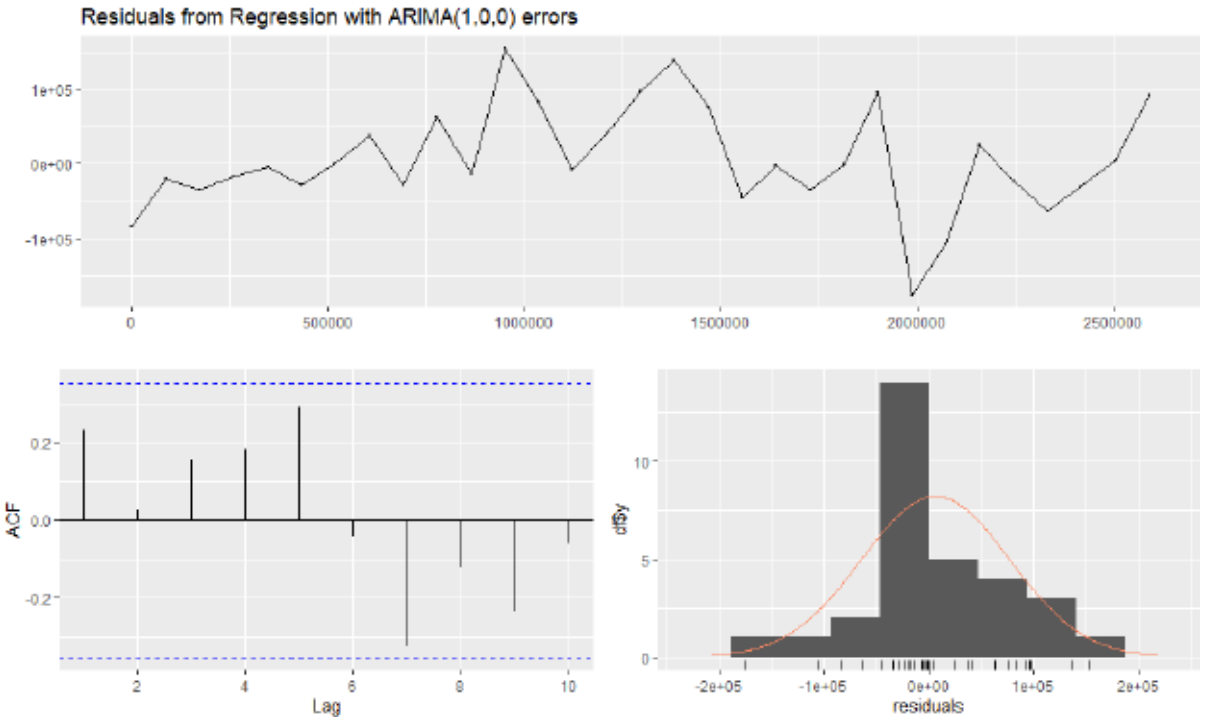
Es importante mencionar que el desarrollo de estas cuatro fases se llevó a cabo utilizando el softwarer, que es especialmente útil en el análisis econométrico y de series temporales. Como resultado de esta metodología,se obtuvieron estimaciones de la cantidad de cabezas de porcinos y ciervos hasta el año 2050. Por último, cabemencionar que este enfoque permite investigar la relación entre el crecimiento económico y la evolución de las poblaciones de los porcinos y ciervos, proporcionando información adicional sobre los factores que podríanestar influyendo en sus tendencias al alza o a la baja.

Tabla C8: Estudio estacionalidad de las series de tiempo

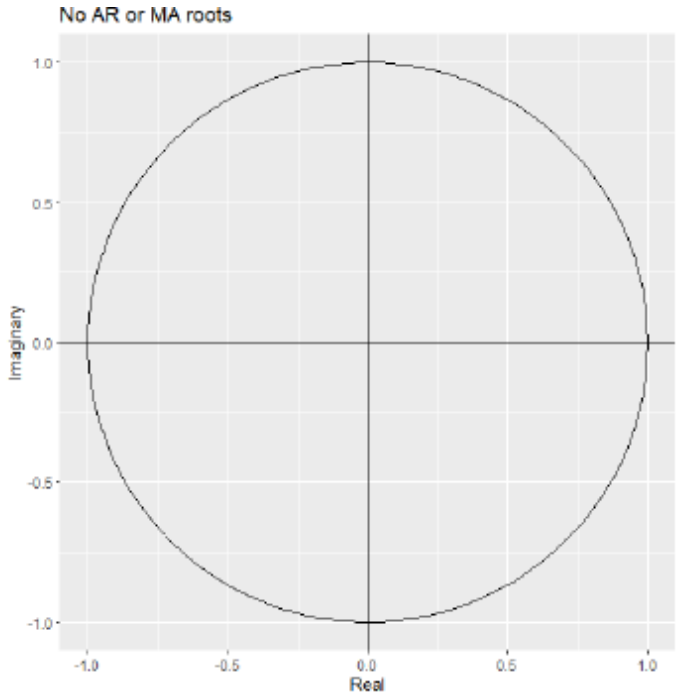
Serie de tiempo	Test estacionariedad (ADF)	Test alrededor de una tendencia (KPSS)	Datos diferenciados
Vacas lecheras - Pastoreo	No es estacionario	No es estacionario	No es estacionario
Otros bovinos – Pastoreo	No es estacionario	No es estacionario	No es estacionario
Vacas lecheras - Confinamiento	No es estacionario	No es estacionario	No es estacionario
Otros bovinos – Confinamiento	No es estacionario	No es estacionario	No es estacionario
Ovinos	No es estacionario	No es estacionario	No es estacionario
Porcinos	No es estacionario	No es estacionario	No es estacionario
Caprinos	No es estacionario	No es estacionario	No es estacionario
Equinos	No es estacionario	No es estacionario	No es estacionario

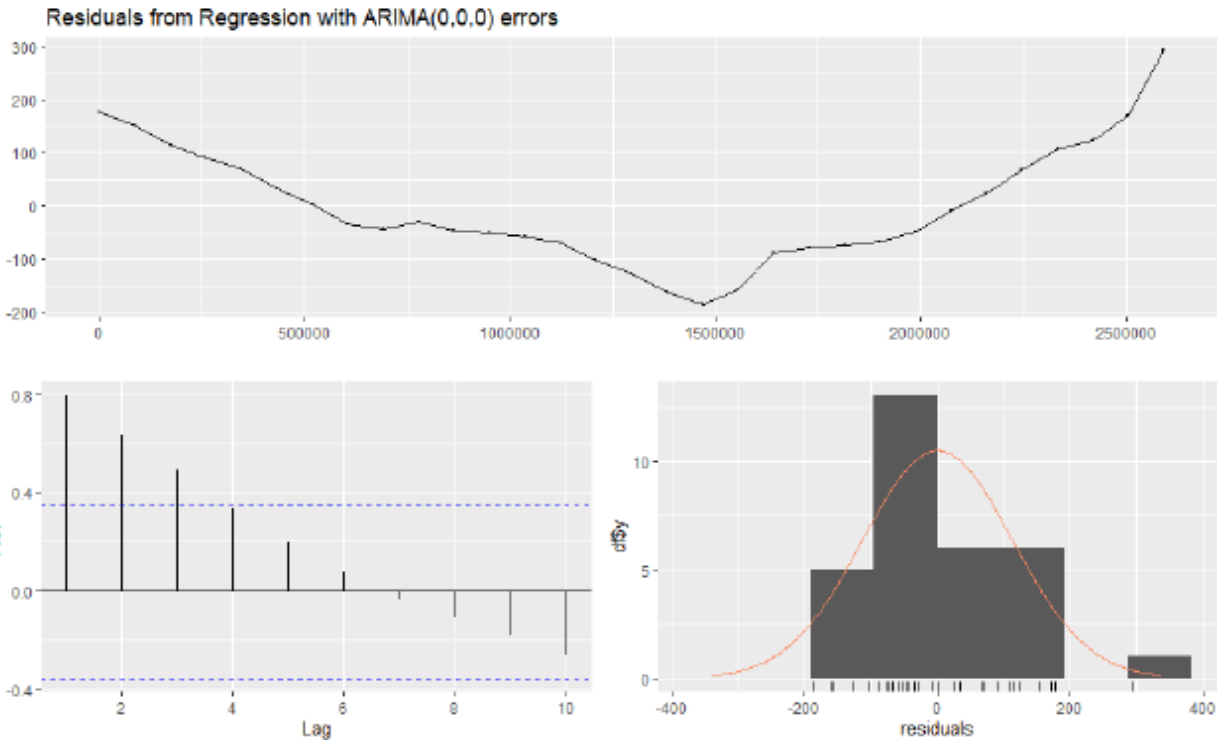
Tests ARIMAX Porcinos





Test ARIMAX Ciervos



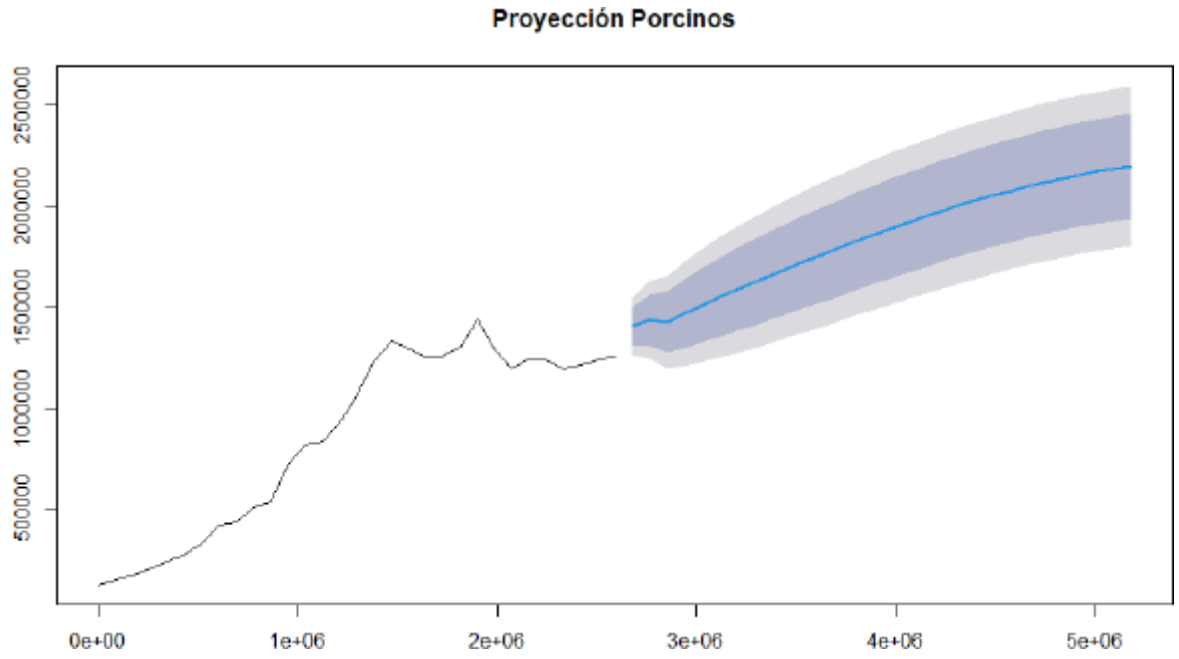


A partir de los tests realizados a los modelos ARIMAX de ambas especies, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. **Test raíz unitaria:** Se puede observar que solo el modelo ARIMAX de los porcinos muestra coeficientescontenidos dentro del círculo unitario, lo que indica que esa serie temporal en particular es estacionaria. Esta propiedad es esencial para garantizar que las estimaciones y

proyecciones basadasen estos datos sean confiables y válidas en el tiempo. Por otro lado, el modelo ARIMAX de los ciervos,nos entrega un modelo ARIMAX (0,0,0) lo que puede indicar que el modelo no se ajusta bien a los datos, por lo tanto, se optó por realizar una proyección en base a la tendencia lineal de la variable.

2. **Test de residuos**: Para el caso del modelo ARIMAX de los porcinos, se encuentra la presencia de ruidoblanco en los residuos, lo que sugiere que no hay correlaciones aparentes entre los mismos. Esto es un signo positivo, ya que implica que el modelo propuesto capta adecuadamente las estructuras temporales presentes en los datos y permite obtener pronósticos precisos. Por otro lado, en el modeloARIMAX de los ciervos, se determina que existe correlación entre los residuos.



Emisiones de Alcance 2 - Período 1990-2020

En el caso de las emisiones de Alcance 2, asociadas al consumo de energía, calor y otros suministrados en red,estas han sido estimadas a partir del consumo regional de electricidad (MWh) y de los factores de emisión delsistema eléctrico (tCO2/MWh).

En el caso del consumo de electricidad, se dispone de información regional solamente para los años 2014 a 2020. Esta información es publicada anualmente en el Balance Nacional de Energía (BNE) y se encuentra desagregada por sector. Las relaciones entre las categorías del BNE y del GPC se muestran en la tabla a continuación.

Tabla C9: Relaciones BNE-GPC

Actividad BNE	Subactividad BNE	Código GCP
Comercial, público y residencial	Comercial	I.2.2
	Público	I.2.2
	Residencial	I.1.2
	Sanitarias	I.2.2
Energía	Electricidad	I.4.2
	P.P Servicio Publico	I.4.2
Industria y Minería	Cemento	I.3.2
	Cobre	I.6.2
	Construcción	I.3.2
	Hierro	I.6.2
	Industrias Varias	I.3.2
	Minas Varias	I.6.2
	Papel y celulosa	I.3.2
	Pesca	I.5.2
Transporte	Ferroviario	II.2.2
	Terrestre	II.2.2
	Aéreo	II.4.2
	Ducto	II.5.2

Fuente: *Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.*, en base a BNE y GPC.

En relación a los factores de emisión de los sistemas, estos han sido obtenidos de la Comisión Nacional de Energía (CNE).

La tabla a continuación muestra los factores de emisión utilizados para los años 2014 a 2020.

Tabla C10: Factores de emisión sistema eléctrico

Año	tCO2eq/ MWh	Sistema
2014	0,364	SIC
2015	0,346	SIC
2016	0,397	SIC
2017	0,336	SIC
2018	0,419	SEN
2019	0,406	SEN
2020	0,383	SEN

Fuente: CNE, 2021

Emisiones de Alcance 2 - Período 2021-2050

Para estimar las emisiones del período 2021-2050 se contó con información de demanda para un día representativo por mes y año, proporcionada por el Ministerio de Energía.

Esta demanda fue transformada a unidades de emisiones a partir de un factor de emisión promedio de los años 2021, 2022 y 2023, que son entregados por el Ministerio de Energía[85], para el país de

[85] http://energiaabierta.cl/visualizaciones/factor-de-emision-sic-sing/

acuerdo a la información existente en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), para los años siguientes se utilizó el mismo factor del año 2023, considerándolo como un escenario base en donde hipotéticamente no se realice ninguna acciónde mitigación.

Tabla C11: Demanda de electricidad, factores de emisión y emisiones de Alcance 2 para la Región Metropolitana, período 2025-2050

Demanda de electricidad RM	2025	2030	2035	2040	2045	2050
MWh	21.227.199	21.980.358	23.974.142	26.124.967	28.027.066	30.047.238
Factor emisión (tCO2e/Mwh) al 2023	0,2420	0,2420	0,2420	0,2420	0,2420	0,2420
ktCO2e	5.137	5.319	5.802	6.322	6.785	7.271

Fuente: *Elaboración E2BIZ, Propuesta PARCC R.M GORE R.M., 2023.*, en base a datos Ministerio de Energía.

XV. BIBLIOGRAFÍA

ARClim, MMA. (2020). ARClim, el Atlas de Riesgos Climáticos. Recuperado el 30 de November de 2022, de ARClim, el Atlas de Riesgos Climáticos: https://arclim.mma.gob.cl/

Arnstein, S. (1969). Ladder of Citizen Participation – Organizing Engagement. Recuperado el 21 de March de 2023, de Organizing Engagement: https://organizingengagement.org/models/ladder-of-citizen-participation/

Brundtland, G. H. (1987). Our common future; by world commission on environment and development.

Bryson, J. M. (2018). Strategic planning for public and nonprofit organizations: A guide to strengthening and sustaining organizational achievement. John Wiley & Sons.

Centro de Cambio Global. (2022). Desarrollo de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación del Progreso de la Adaptación al Cambio Climático a Nivel Nacional.

CONAF. (22 de November de 2019). Planificación Catastral. Recuperado el 29 de November de 2022, de IDE minagri: https://ide.minagri.gob.cl/geoweb/2019/11/22/planificacion-catastral/

CONAF. (s.f.). CONAF. Recuperado el 24 de January de 2023, de CONAF: https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/

CR2. (2015). Informe a la Nación La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro. Obtenido de https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2015/11/informe-megasequia-cr21.pdf

DGA. (2021). PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN HÍDRICA EN LA CUENCA DEL MAIPO. Obtenido de file:///C:/Users/camil/Downloads/ADM5947v1.pdf

DGA. (s.f.). Ministerio de Obras Públicas. Recuperado el 30 de November de 2022, de Ministerio de Obras Públicas - Dirección de General de Aguas: https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursoshidricos/decretosZonasEscasez/Paginas/default.aspx

DIPRES. (2020). GUÍA METODOLÓGICA DEFINICIONES ESTRATÉGICAS E INDICADORES DE DESEMPEÑO 2021. Recuperado el 20 de March de 2023, de GUÍA METODOLÓGICA DEFINICIONES ESTRATÉGICAS E INDICADORES DE DESEMPEÑO 2021: https://www.dipres.gob.cl/598/articles-36280_doc_pdf.pdf

DMC. (2016). Explorador climático CR2. Obtenido de Explorador climático CR2: https://explorador.cr2.cl/

DMC. (2022). Eventos de Olas de Calor de la Estación (Diurna). Recuperado el 21 de 11 de 2022, de Eventos de Olas de Calor de la Estación (Diurna): https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/historico/olaDeCalorEstacion/330020

Estadísticas productivas - Odepa. (s.f.). Recuperado el 13 de January de 2023, de ODEPA: https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/estadisticas-productivas

GIZ. (2015). Metodología para la Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático. Recuperado el 6 de February de 2023, de Gobierno de México: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/223039/metodologia-priorizacion_guia-uso-difusion.pdf

GIZ. (2017). Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook. Recuperado el 6 de December de 2022, de Partnership on Transparency in the Paris Agreement: https://transparency-partnership.net/system/files/document/GIZ%20EURAC_2017_Risk%20supplement%20to%20the%20vulnerability%20sourcebook.pdf

Gobierno de Chile. (31 de August de 2021). Estrategia Climática de Largo Plazo. Recuperado el 28 de November de 2022, de Ministerio del Medio Ambiente: https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf

Huneeus, Á., & Opazo, M. (2022). High-resolution inventory of atmospheric emissions from transport, industrial, energy, mining and residential activities in Chile. 14, 361-379. Earth System Science Data.

INE. (marzo de 2019). Ciudades, Pueblos, Aldeas Y Caseríos 2019. Obtenido de INE -Geodatos abiertos: www.geoarchivos.ine.cl/File/pub/Cd_Pb_Al_Cs_2019.pdf

Inostroza, L., Palme, M., & de la Barrera, F. (8 de September de 2016). A Heat Vulnerability Index: Spatial Patterns of Exposure, Sensitivity and Adaptive Capacity for Santiago de Chile. Recuperado el 12 de January de 2023, de PLOS: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0162464

IPCC. (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Aporte al Grupo de Trabajo I del Informe de la Cuarta Evaluación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático. Cambridge University Press.

IPCC -Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White. (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Ginebra (Suiza): Organización Meteorológica Mundial.

Lemoine-Rodríguez, R. I. (2022). Intraurban heterogeneity of spacetime land surface temperature trends in six climate-diverse cities. Science of The Total Environment.

Ley N°19.300 . (13 de junio de 2022). Ley N°19.300 Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente / Ley Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Obtenido de BCN: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667

LMCC. (13 de Junio de 2022). Ley 21455 (13-jun-2022) M. del Medio Ambiente | Ley Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Recuperado el 28 de November de 2022, de BCN: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286

Mattar, J., & Cuervo, L. M. (2017). Planificación para el desarrollo en América Latina y el Caribe: enfoques, experiencias y perspectivas. Libros de la CEPAL, N° 148 (LC/PUB.2017/16-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2017. Recuperado el 21 de March de 2023, de Repositorio CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42139/10/S1700693_es.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2021). Reporte del Estado del Medio Ambiente 2021. Obtenido de https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/REMA2021.pdf

MMA. (2022). Diseño e implementación del Sistema Nacional de Prospectiva de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNP) para el seguimiento del progreso de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) bajo el Acuerdo de París.

ODEPA. (2017). CATASTRO FRUTÍCOLA. Recuperado el 12 de January de 2023, de https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2016/12/Metropolitana.pdf

Pica-Téllez, A., Garreaud, R., Meza, F., Bustos, S., Falvey, M., Ibarra, M., Silva,, I. (2020). Informe Proyecto ARClim: Atlas de Riesgos Climáticos para Chile. C. Recuperado el 14 de December de 2022, de Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia – CR2: https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2021/03/Informe_ARCLIM_Consolidado.pdf

Romero, H. &. (2020). Ondas de calor, cambio climático y ciudades: una revisión de literatura". Revista de Estudios Urbanos y Regionales, 44(1), 101-126.

Sapiains, R. (17 de January de 2020). Exploring the contours of Climate Governance: An interdisciplinary systematic literature review from a Southern perspective. Recuperado el 28 de November de 2022, de Wiley Online Library: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/eet.1912

Sarricolea, P., Herrera, M., & Meseguer-Ruiz, O. (03 de 2017). Climatic regionalisation of continental Chile. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/310801438_Climatic_regionalisation_of_continental_Chile

Sen, A. (1999). Development as freedom.

Vargas, X., Ricchetti, F., & Jerez, C. M. (2020). Informe Proyecto ARClim: Hidrología. Facultad de

Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile coordinado por Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y Centro de Cambio Global UC pa.