

PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO (PACCC) —• COMUNA DE LAMPA •—

INFORME ABREVIADO





PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (PACCC) COMUNA DE LAMPA

Informe abreviado



ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción	1
2. Cambio climático: contexto global y nacional	2
2.1 Cambio Climático y efecto invernadero	2
2.2 Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)	4
2.3 Impactos del Cambio Climático en Chile	6
2.4 Ley Marco de Cambio Climático (LMCC)	8
2.5 Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)	9
2.6 Estructura de gobernanza para la implementación de políticas de cambio climático en Chile	9
2.7 Plan de Acción Regional de CC para la Región Metropolitana de Santiago (PARCC)	10
2.8 Plan Local de Cambio Climático de la comuna de Lampa (2015)	11
2.8.1 Riesgos asociados al cambio climático:	12
3. Contexto de la Comuna de Lampa	13
3.1 Caracterización física, social y ambiental de la comuna	14
3.1.1 Dimensión física	15
3.1.2 Dimensión demográfica	22
3.1.3 Dimensión sociocultural	22
3.1.4 Dimensión económica	23
3.2 Caracterización climática de la comuna	24
3.2.1 Clima actual y proyecciones	26
3.2.2 Impacto asociados al clima actual y proyectado	29
3.3 Diagnóstico de vulnerabilidad ante riesgo climático	30
3.3.1 Elementos clave para la evaluación de riesgo	30
3.3.2 Análisis de riesgos climáticos en la comuna de Lampa	31
3.3.3 Índice de exposición comunal a amenazas climáticas	52
3.3.4 Análisis multidimensional de la vulnerabilidad	52
3.4 Fuentes de emisión y absorción de GEI	52
3.4.1 Resultados de inventario de emisiones GEI	54
3.5 Brechas detectadas en el diagnóstico	57
4. Plan de Acción Comunal	57
4.1 Objetivos	58
4.1.1 Objetivo General	58
4.1.2 Objetivos específicos	58
4.2 Visión Estratégica de largo plazo	59
4.2 Líneas de acción	59
4.3 Medidas del Plan	61
4.4 Medios de Implementación	63



NGE



GNA



4.4.1 Desarrollo y transferencia energética	63
4.4.2 Creación y fortalecimiento de capacidades	63
4.4.3 Lineamientos financieros	64
5. Cronograma del Plan	65
6. Referencias bibliográficas	67
7. Anexos	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Gases de efecto invernadero y sus fuentes de emisión	3
Tabla 2. Categorías y escenarios posibles por el cambio climático para la Región Metropolitana de Santiago (2035-2065).	7
Tabla 3. Identificación de Riesgos del PLCC de la comuna de Lampa, 2015.....	11
Tabla 4. Sitios prioritarios y su superficie.....	19
Tabla 5. Uso de suelo de la comuna de Lampa	20
Tabla 6. Resumen del riesgo y componentes para la comuna de Lampa.....	28
Tabla 7. Resumen de los tipos de riesgos ambientales asociados al cambio climático.	31
Tabla 8. Matriz de riesgo de inundación en Lampa.	33
Tabla 9. Matriz de amenaza de inundación en zona urbana en Lampa	34
Tabla 10. Índices de riesgo de inundación actuales y proyectados	36
Tabla 11. Matriz de riesgo actual y futuro ante incendios forestales en la comuna de Lampa	41
Tabla 12. Resumen de los índices de riesgo de la susceptibilidad de la comuna de Lampa ante incendios forestales.	41
Tabla 13. Categorías del Índice de Precipitación Estandarizado (Fuente: Observatorio Agroclimático).....	42
Tabla 14. Índices respecto a la seguridad hídrica doméstica urbana en el contexto de sequía meteorológica.....	43
Tabla 15. Eventos de olas de calor dentro de la Región Metropolitana de Santiago, el número de días anuales con temperaturas superiores a 30 °C y temperaturas máximas	44
Tabla 16. Proyección de las olas de calor para la comuna de Lampa.....	45
Tabla 17. Comparación de la población urbana respecto a la población rural.....	45
Tabla 18. Factores que contribuyen a la sensibilidad en la población de la comuna de Lampa respecto a los efectos de las olas de calor	46
Tabla 19. Índices de riesgo relacionados a los impactos de las olas de calor en la comuna de Lampa.....	47
Tabla 20. Resumen de los índices de riesgo respecto a la pérdida de fauna por cambio en la temperatura	48
Tabla 21. Resumen de los índices de riesgo respecto a la pérdida de flora por cambio en la temperatura.....	49
Tabla 22. Resumen de los índices de riesgo respecto a la pérdida de fauna por cambio en la precipitación.....	49
Tabla 23. Resumen de los índices de riesgo respecto a la pérdida de flora por cambio en la precipitación	50
Tabla 24. Matriz de riesgo de pérdida de verdor en bosque nativo	50
Tabla 25. Matriz de riesgo en la productividad de nueces	51
Tabla 26. Matriz de riesgo en la productividad de papa de bajo riego (MS: Materia Seca)	51



NGE



GNA



Tabla 27. Resumen del riesgo asociado al aumento de temperatura sobre tendido eléctrico en la comuna de Lampa.....	51
Tabla 28. Definiciones y alcances (Fuente: Elaboración propia con base en Huella Chile.....)	53
Tabla 29. Inventario GEI Lampa año 2022 (Fuente: Huella Chile)	56
Tabla 30. Resumen de medidas de acción climática, según línea de acción y tipo de medida.....	61
Tabla 31. Resumen de las acciones por línea de trabajo.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Emisiones de carbono por sectores a escala mundial	4
Figura 2. Componentes de la NDC.....	6
Figura 3. Institucionalidad asociada a las políticas públicas e instrumentos de cambio climático en Chile.	10
Figura 4. Cuencas y subcuencas hidrográficas del río Maipo.....	16
Figura 5. Red hídrica natural y artificial de la comuna de Lampa.....	16
Figura 6. Pisos vegetacionales en base a Pliscoff (2017).....	18
Figura 7. Sitios prioritarios comuna de Lampa.	19
Figura 8. Ecosistemas naturales en la comuna de Lampa.....	20
Figura 9. Usos de Suelo de la comuna de Lampa	21
Figura 10. Áreas pobladas con características urbanas comuna de Lampa.....	21
Figura 11. Distribución de la población por sexo y edad, 2024.....	22
Figura 12. Índice de Ruralidad de Lampa en contexto RM, 2019.....	23
Figura 13. Temperatura media mensual estación Pudahuel (períodos 1991-2010 y 2011-2020).....	26
Figura 14. Precipitación media mensual estación Pudahuel (períodos 1991-2010 y 2011-2020).....	27
Figura 15. Conceptualización del riesgo climático	30
Figura 16. Puntos críticos ante amenaza de inundaciones-anegamientos en la comuna de Lampa.....	34
Figura 17. Exposición a amenazas de inundación/anegamiento en la comuna de Lampa	35
Figura 18. Zonas susceptibles a inundaciones en la comuna de Lampa.....	36
Figura 19. Componente del riesgo de afectación de viviendas por inundaciones provocadas por precipitaciones extremas en la comuna de Lampa.....	37
Figura 20. Superficie comunal con peligro de remoción en masa.....	38
Figura 21. Registro histórico de incendios forestales en la comuna de Lampa.....	39
Figura 22. Incendios forestales de gran magnitud ocurridos en la comuna de Lampa (2016-2023).....	40
Figura 23. Susceptibilidad de incendios forestales en la comuna de Lampa.....	42
Figura 24. Índice de resiliencia ante sequía en la provincia de Chacabuco	43
Figura 25. Índices de sensibilidad y resiliencia ante olas de calor de la provincia de Chacabuco.....	48
Figura 26. Fuentes y límites de las emisiones de GEI en la ciudad.	53
Figura 27. Emisiones por comuna y sector de la Región Metropolitana de Santiago (Fuente: Huella Chile, 2022)	55
Figura 28. Lineamientos estratégicos PACCC Municipalidad de Lampa.....	59



Siglas y acrónimos

ARClím	Atlas de Riesgos Climáticos de Chile
CC	Cambio Climático
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
DGA	Dirección General de Aguas de Chile
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
ENRO	Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos Chile 2040
GCM	General Circulation Model
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
LMCC	Ley Marco de Cambio Climático
MMA	Ministerio del Medio Ambiente de Chile
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
PACCC	Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
PARCC	Plan de Acción Regional de Cambio Climático
SERNATUR	Servicio Nacional de Turismo
SERNAFOR	Servicio Nacional Forestal
SII	Servicio de Impuestos Internos
SIMBIO	Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad
SIMEF	Sistema de Monitoreo de Ecosistemas Forestal



1. Introducción

Los impactos del cambio climático (CC) se están evidenciando/presentando en diferentes partes del planeta, Chile no es la excepción (Rojas et al., 2019). Prolongadas sequías, escasez hídrica, eventos climáticos extremos como olas de calor, intensas lluvias en períodos cortos de tiempo, vientos huracanados (fuertes e intensos), incendios forestales de gran magnitud e intensidad, inundaciones y aluviones, que cada vez se presentan con mayor severidad y frecuencia. Situaciones que antes eran excepcionales/extraordinarias en el país se han transformado en desafíos permanentes (Garreaud, 2011; Garreaud et al., 2019; Rojas et al., 2019).

Ejemplo de lo anterior, es el déficit hídrico que afecta a un 70% del territorio chileno. Desde hace 14 años se ha observado un déficit en las precipitaciones y un aumento de la temperatura promedio de 0.15°C por década en el período 1961-2020 y de 0.22°C entre 1981-2020. Si bien, esta tendencia en el último periodo se correlaciona con los ciclos ENSO (oscilación del pacífico sur) negativos, también posee estrecha relación con el cambio climático Global (DGAC, 2021). En promedio la precipitación desde el año 1961 a la actualidad presenta un déficit de un 26%, con una tendencia de incremento de un 7% por década en un periodo de 40 años (DGAC, 2021). El índice de precipitación estandarizada (SPI) para el periodo 1971-2019 presenta una constante disminución de los días de lluvia desde la latitud 30°S hacia el sur, con tendencias que llegan hasta -5 de lluvia por década (DGAC, 2021). Esta condición afecta en su mayor parte a las regiones de entre Coquimbo y la Araucanía.

El déficit hídrico y la disminución de las precipitaciones son parte de los fenómenos que se han intensificado en el último periodo. Más, se hace evidente los impactos y las graves consecuencias para los sistemas humanos, lo que incluye daños en viviendas, infraestructura, importantes pérdidas económicas en diferentes sectores, así como el aumento del gasto público para subsanar y responder a eventos extremos y sus impactos (Mala adaptación al cambio climático), aumentando también el costo de la vida por el consumo de bienes básicos, hasta incluso puede significar la pérdida de vidas humanas (Samaniego et al., 2014; Rojas et al., 2019; IPCC, 2022).

Según las proyecciones (dada la duplicación de los GEI en el periodo posterior a la era pre-industrial) a mediados del siglo XXI se agudizarán los efectos del cambio climático y sus impactos a nivel social y ecológico, así como en la disponibilidad de servicios ecosistémicos esenciales, poniendo en riesgo la capacidad de las futuras generaciones de desarrollarse de forma sostenible, asegurar su bienestar y alcanzar una mejor calidad de vida (Garreaud, 2011; Marquet et al., 2019; IPCC, 2022).

En este contexto, se forma en el año 1994 “La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” (CMNUCC). Esta representa el primer hito internacional que da a conocer la problemática del CC y sienta las primeras bases para la elaboración de políticas públicas nacionales e internacionales para revertir esta condición crítica. Posteriormente, los acuerdos de Kioto (2012) y París (2015), han sentado las bases para que las naciones (que participan) reduzcan las emisiones de carbono, evitando con ello que la temperatura global sobrepase los 2°C (Lucas, 2019).

A propósito de, en el año 2022 en Chile se promulgó la Ley N° 21.455 “Marco de Cambio Climático”, que establece el desarrollo/elaboración de “Planes de Acción Regional de Cambio Climático” (PARCC) para todas las regiones del país. Cada Plan debe estar alineado con los instrumentos a escala nacional, regional y sectorial, además de



NGE



GNA



establecer un marco de trabajo para los futuros Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC).

Un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático hace frente a los desafíos presentes con una visión de desarrollo sostenible para la comuna y sus vecinos y vecinas. Es necesario/urgente contar con una “hoja de ruta/bitácora” que proponga y promueva metas/medidas concretas de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

2. Cambio climático: contexto global y nacional

2.1 Cambio Climático y efecto invernadero

Las condiciones climatológicas son variables y dinámicas, los registros geológicos e históricos dan cuenta de las variaciones del clima en una amplia gama en la escala temporal (Benavides y León, 2007). Las variaciones climáticas a escala histórica están representadas/evidenciados por periodos lluviosos y secos. Por el contrario, a escala geológica la variación se presenta en temporalidades glaciares e interglaciares. Ambas temporalidades responden a variaciones de orden/ciclos naturales del sistema planetario (Benavides y León, 2007).

El siglo XX y el primer cuarto del siglo XXI han presentado los valores de temperatura más altos de los últimos 130.000 años (Benavides y León, 2007). Las investigaciones científicas han demostrado que el cambio climático es un fenómeno de incidencia global (Samaniego et al., 2014). Existe un intenso debate sobre sus alcances, la magnitud de sus impactos y las opciones de políticas públicas (adaptación y mitigación) para atender/enfrentar este fenómeno. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), ha expuesto que el CC (a diferencia de la variabilidad climática natural)¹ es atribuible a la acción antrópica. Donde, el efecto invernadero, el calentamiento global y CC son fenómenos interconectados entre sí.

La emisión de gases producto de la acción humana ha generado un desequilibrio natural de los GEI (gases de efecto invernadero). Los GEI, que son gases presentes en la atmósfera son capaces de absorber y retener la radiación infrarroja de la Tierra, reteniendo y aumentando la temperatura de ésta. Este proceso natural es conocido como “efecto invernadero”, fenómeno que se da a escala atmosférica y que existe desde hace millones de años, siendo esencial para la estabilización del clima planetario y que ha posibilitado la existencia de la vida tal como la conocemos. Sin embargo, la actividad humana ha generado un aumento drástico de la emisión de los GEI concentrándose en la atmósfera y provocando, a su vez, el aumento de la temperatura promedio de la superficie del planeta (Samaniego et al., 2014; Lucas, 2019; IPCC, 2023).

El aumento/concentración de los GEI, ha generado un aumento/retención del calor en la atmósfera, lo que genera una modificación del flujo de energía del balance energético global, este proceso se conoce como “Forzamiento Radiativo” (FR). Siempre que el FR sea positivo (aumento evidenciado desde la Revolución Industrial),

¹ “La mayoría de estos cambios climáticos obedecen a factores naturales, incluyendo la inestabilidad interna del sistema atmósfera océanos-criosfera, cambios en el forzante solar debidos a pequeñas desviaciones en la geometría orbital del planeta, cambios de la composición de la atmósfera debido al vulcanismo y otros procesos superficiales, y cambios en la configuración continental del planeta debido a la tectónica de placas” (Garreaud, 2011:1).



el sistema climático de la Tierra adquiere energía neta produciendo un calentamiento atmosférico. En efecto, conforme se incrementa la temperatura promedio, los vientos y las corrientes oceánicas redistribuyen este calor alrededor del planeta, enfriando algunas zonas, calentando otras y alterando los ciclos hidrológicos. Como resultado, se tiene un clima que cambia de forma impredecible y de distinta manera en diferentes áreas y zonas geográficas (MMA, 2017).

Los principales gases involucrados en el efecto invernadero son: vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y ozono (O₃). Existen también, gases producidos 100% por el ser humano, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro. También están los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC), clorofluorocarbonos (CFC) y los hexafluoruros de azufre (SF₆) (Ver tabla 1) (CIIFEN, 2016; MMA, 2017).

Tabla 1. Gases de efecto invernadero y sus fuentes de emisión

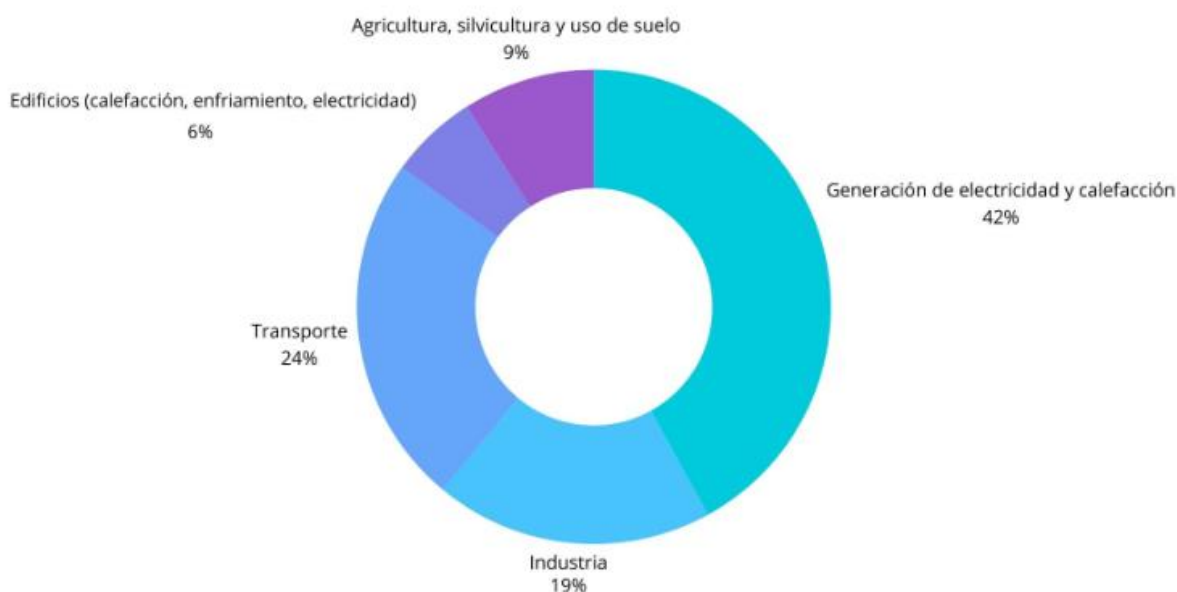
GASES	FUENTES
Dióxido de Carbono (CO ₂)	Quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural) Deforestación Cambio de uso de suelo Quema de bosques Transporte y generación térmica Forestal Agricultura Incendios Forestales
Metano (CH ₄)	Botadero de basura Excrementos de animales Gas natural Descomposición de desechos orgánicos Ganadera Petrolera
Óxido Nitroso (N ₂ O)	Combustión de automóviles Fertilizantes Alimento de ganado Fertilización nitrogenada Estiércol Desechos sólidos
Carburos Hidrofluorados (HFC) y Carbonos Perfluorados (PFC)	Sistemas de refrigeración Industria frigorífica
Clorofluorocarbonos (CFC)	Sistemas de refrigeración Plástica Aerosoles Electrónica Sector industrial
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	Aislante, eléctrico y estabilizante Interruptores eléctricos (breakers) Transformadores Sistema interconectado de redes eléctricas Extintores de incendios

Fuente: Elaboración propia basado en CIIFEN, 2016

La emisión de GEI generada se mide a través de la huella de carbono. El promedio de carbono por persona es de 4.8 toneladas de CO₂ al año (Ambientech.org, 2025). La Figura 1. evidencia las emisiones por sectores/actividades a escala mundial. Las actividades relacionadas a la generación de electricidad y calefacción (42%) encabezan las emisiones de GEI, seguidos por el transporte (24%), la industria (19%), la agricultura, silvicultura y uso de suelo (9%) y las actividades de Edificios (calefacción, enfriamiento, electricidad (6%).



Figura 1. Emisiones de carbono por sectores a escala mundial



Fuente: Ambientech.org, 2025.

Las proyecciones advierten que en las próximas décadas los cambios climáticos aumentarán/presentarán en todas las regiones del planeta. Los impactos del CC se acrecentarán en intensidad y magnitud. Sin ir más lejos, es necesario reducir a la mitad las emisiones de GEI y escalar los esfuerzos de adaptación/mitigación.

Según el informe del “Panel Intergubernamental de Cambio Climático” (IPCC por sus siglas en inglés) publicado en el año 2022 indica que con un calentamiento global de 1,5 °C se producirá un aumento de las olas de calor, alargando las estaciones cálidas y se acortarán las estaciones frías, mientras que con un calentamiento global de 2 °C los episodios de calor extremos alcanzarán con más frecuencia umbrales de tolerancia críticos para la salud y la agricultura, teniendo con ello impactos directos e indirectos en múltiples sectores (IPCC, 2022).

Para enfrentar el cambio climático y sus consecuencias, es necesario diseñar e implementar medidas de mitigación y adaptación, las cuales deben ser trabajadas de manera paralela y complementaria para así reducir la magnitud del cambio climático y fomentar, de esa forma, la resiliencia de nuestras comunidades.

2.2 Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)

Las NDC son compromisos que los países adquieren de manera voluntaria para hacer frente al CC y contribuir al cumplimiento del objetivo principal de mantener la temperatura global media bajo los 2°C. (Estas son herramientas adquiridas por los gobiernos en el acuerdo de París del 2015). Son un elemento clave para el monitoreo y evaluación del seguimiento de los acuerdos y ambición climática de los países miembros de la Conferencia de Partes (COP) (MMA, 2021).

En el año 2015 Chile presentó su primera tentativa de NDC. Esta se ha actualizado/modificado en el 2017-2018 y 2019. La NDC de 2020 establece compromisos sobre mitigación de GEI, adaptación al CC, conservación de ecosistemas, fortalecimiento de capacidades y financiamiento. Por lo demás, se incluye el Pilar Social, el cual busca



NGE



GNA



transversalizar el criterio de justicia climática en la implementación de los compromisos climáticos nacionales (MMA, 2021).

En la COP26 en el año 2021 se acordó el “Pacto de Glasgow”, donde se hace el llamado a los países partícipes a presentar sus NDC fortalecidas/ambiciosas. Chile responde presentando en el año 2022 su NDC con el objetivo claro de reducir las emisiones de metano, transición justa y gobernanza climática a nivel nacional a través de la Ley Marco de Cambio Climático (MMA, 2021). Este año Chile debe presentar la actualización de sus compromisos internacionales de la NDC, donde se conserve la ambición de la NDC anterior y establecer nuevos compromisos para un periodo de 10 años.

En este contexto, Chile tiene una posición de liderazgo a nivel regional y mundial, dado su compromiso continuo/constante. Se destaca, además, la implementación de la “Ley Marco de Cambio Climático” (LMCC), la que identifica a las NDC como una herramienta/instrumento de gestión del CC.

Cabe destacar que la actualización de 2020 de la NDC (Figura 2) en el eje de financiamiento incluirá las siguientes acciones:

- Implementar y actualizar de forma periódica, cada 5 años, la Estrategia Nacional de Financiamiento frente al Cambio Climático.
- Perfeccionar la institucionalidad ante el Fondo Verde del Clima y de la Autoridad Nacional Designada.
- Análisis periódico del gasto público climático, a partir del 2020.
- Promoción de recomendaciones al sector financiero que permitan incorporar los riesgos climáticos en las decisiones de inversión, crédito y suscripción, e identificar oportunidades en la transición hacia una economía carbono neutral.
- Estimar la costo-efectividad y costo-eficiencia de la Estrategia Climática de Largo Plazo y de las nuevas NDC que presente Chile, priorizando aquellas medidas y acciones que permitan la transición hacia una economía baja en carbono y resiliente al clima de la forma más costo efectiva y costo-eficiente en el uso de recurso.



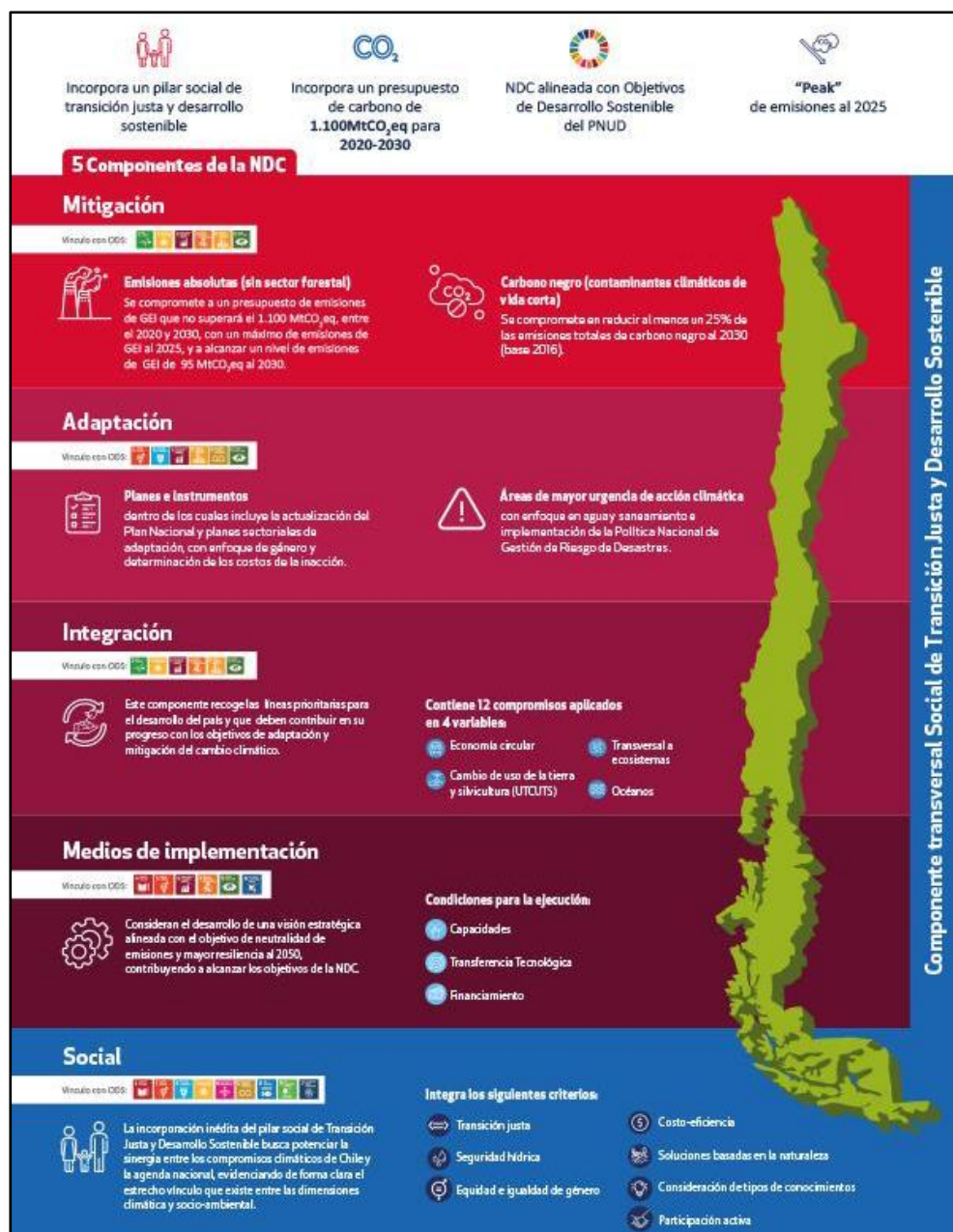
NGE



GNA



Figura 2. Componentes de la NDC



Fuente: Sitio Web MMA, 2025.

2.3 Impactos del Cambio Climático en Chile

El territorio chileno es altamente sensible a los efectos del CC. Esta afecta a los siete criterios de vulnerabilidad expuestos por la (CMNUCC) (MMA, 2017).

- Posee áreas costeras de baja altura
- Zonas áridas y semiáridas
- Zonas de bosques
- Territorio susceptible a desastres naturales
- Áreas propensas a sequía y desertificación
- Zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica
- Ecosistemas montañosos

Como resultado de los compromisos establecidos por Chile para la COP25, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) en colaboración el Centro de Cambio Climático Global UC y el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2), lanzó a finales del 2020 la herramienta denominada "Atlas de Riesgo Climático" (ARClim). Herramienta que genera una "radiografía" de los impactos del calentamiento global, describiendo detalladamente cuáles son las principales amenazas que cada comuna



NGE






GNA








de Chile enfrentará en el período 2035-2065 por efecto del aumento de la temperatura. Además, de las oportunidades que se generan para sectores específicos.

Claro, mediante la aplicación de ARClím se observa que todas las comunas del país están expuestas a algún tipo de amenaza, 288 de ellas (84%) están expuestas a riesgos relativos altos o muy altos en una o más de los criterios de vulnerabilidad.

Tabla 2. Categorías y escenarios posibles por el cambio climático para la Región Metropolitana de Santiago (2035-2065).

CATEGORÍA	ESCENARIO
	Seguridad hídrica doméstica urbana
	Seguridad hídrica doméstica rural
	Anegamiento e inundaciones
	Heladas Se prevé una disminución en el número de días con temperaturas bajo 0 °C en las 25 ciudades con registros de heladas y, por lo mismo, casi todas disminuyen su riesgo
	Olas de calor en salud humana Todas las comunas del país verán aumentado en algún grado el riesgo del impacto de las olas de calor en la salud humana, tanto respecto de niveles de mortalidad como de morbilidad, especialmente entre las regiones de Valparaíso y del Biobío.
	Efectos de la Isla de Calor Urbana
	Morbilidad por aumento de temperaturas y olas de calor
	Disconfort térmico ambiental
	Disminución del Recurso Hídrico
	Aumento de Temperatura sobre Líneas de Transmisión
	Inundaciones por desbordes de ríos
	Inundaciones en zonas urbanas
	Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales y aprovechamiento de agua superficial en riego



	Incendios en Bosques Nativos
	Verdor en Bosques Nativos
	Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales
	Pérdida de flora por cambios de precipitación/cambios de temperatura
	Pérdida de fauna por cambios de precipitación/cambios de temperatura

Fuente: ARCLim, 2025.

2.4 Ley Marco de Cambio Climático (LMCC)

La LMCC (Ley N° 21.455) publicada el 13 de junio de 2022, es una normativa clave que fija la meta de carbono neutralidad para el 2050 como temática principal. Además, considera una serie de instrumentos y obligaciones que apuntan a fijar e institucionalizar la lucha contra el cambio climático como una política de Estado (MMA, 2021; BCN, 2025).

Dentro de los instrumentos de gestión establecidos en la ley están la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) que es la que define un presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2030 y 2050, así como presupuestos de emisión para sectores específicos establecidos en la ley que deberán cumplirse en un plazo de 10 años luego de promulgada la Ley (BCN, 2025).

Se adiciona que, la “Contribución Nacional Determinada” (NDC), “los planes de mitigación y adaptación al cambio climático nacionales y sectoriales”, el “Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático” para el monitoreo e información de avance de las medidas en esta temática, la creación de “planes de acción regionales y comunales de cambio climático” y de “planes estratégicos de recursos hídricos en cuencas”. Además, se establecen los sistemas de información, monitoreo, reporte y verificación, establece también una gobernanza climática que entrega las facultades, responsabilidades y obligaciones vinculantes de cada órgano del Estado (BCN, 2025).

Particularmente, el Artículo 12 de la Ley establece que:

“Las municipalidades deberán elaborar planes de acción comunal de cambio climático, los que serán consistentes con las directrices generales establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo y en los planes de acción regional de cambio climático [...] en el plazo de tres años contados desde la publicación de esta ley [...] Los planes de acción comunal de cambio climático 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 implementación y 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.”

2.5 Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)

Este instrumento es un “orientador” de la política climática del país y está alineada con la visión y meta de largo plazo definida para Chile y la LMCC (MMA, 2021). Esta busca ser coherente/alinearse con los esfuerzos mundiales para evitar el aumento de la temperatura global, tal y como lo establecido en el Acuerdo de París en 2015.

En este contexto, Chile se comprometió a alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI y aumentar así su resiliencia a más tardar al 2050, lo que requiere de un gran esfuerzo de coordinación en materia de política ambiental en el país. Esta estrategia y la NDC corresponden a los instrumentos de gestión del CC de mayor jerarquía a escala nacional, estableciendo objetivos, metas y también lineamientos de mediano y largo plazo en materia de CC a nivel nacional, sectorial y subnacional (MMA, 2021).

La estrategia busca que todos los territorios y sectores de la economía nacional incorporen el CC en su gestión y planificación en el corto, mediano y largo plazo, a través de los planes sectoriales de mitigación, planes sectoriales de adaptación y planes de acción regional y comunal de cambio climático (MMA, 2021).

2.6 Estructura de gobernanza para la implementación de políticas de cambio climático en Chile

La Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 19.300) establece que el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) es quien se encarga de elaborar las políticas y planes en esta materia, instaurando la coordinación con los distintos sectores y niveles de gobierno. Por lo pronto, cabe señalar que el cambio climático está presente de forma transversal en una parte importante/transversal del ordenamiento estatal. Donde, actualmente con la publicación de la LMCC los diversos órganos del Estado deberán incorporarlo dentro de sus agendas de trabajo (BCN, 2025).

A propósito, destacan cuatro instancias que son determinantes en materia de elaboración, aprobación e implementación de la política climática, lo que permite confirmar la transversalidad de esta temática (ver Figura 3).

- a) Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS), que es la máxima instancia rectora para el impulso de políticas y regulaciones con eje en sustentabilidad.
- b) Equipo Técnico Interministerial de CC (ETICC), que es la instancia de coordinación entre los diversos sectores públicos.
- c) Comités Regionales de CC (CORECC), instancias de coordinación a nivel regional del país.
- d) Consejo Nacional para la Sustentabilidad y el CC, instancia representativa de los distintos actores de la sociedad. (MMA, 2022).



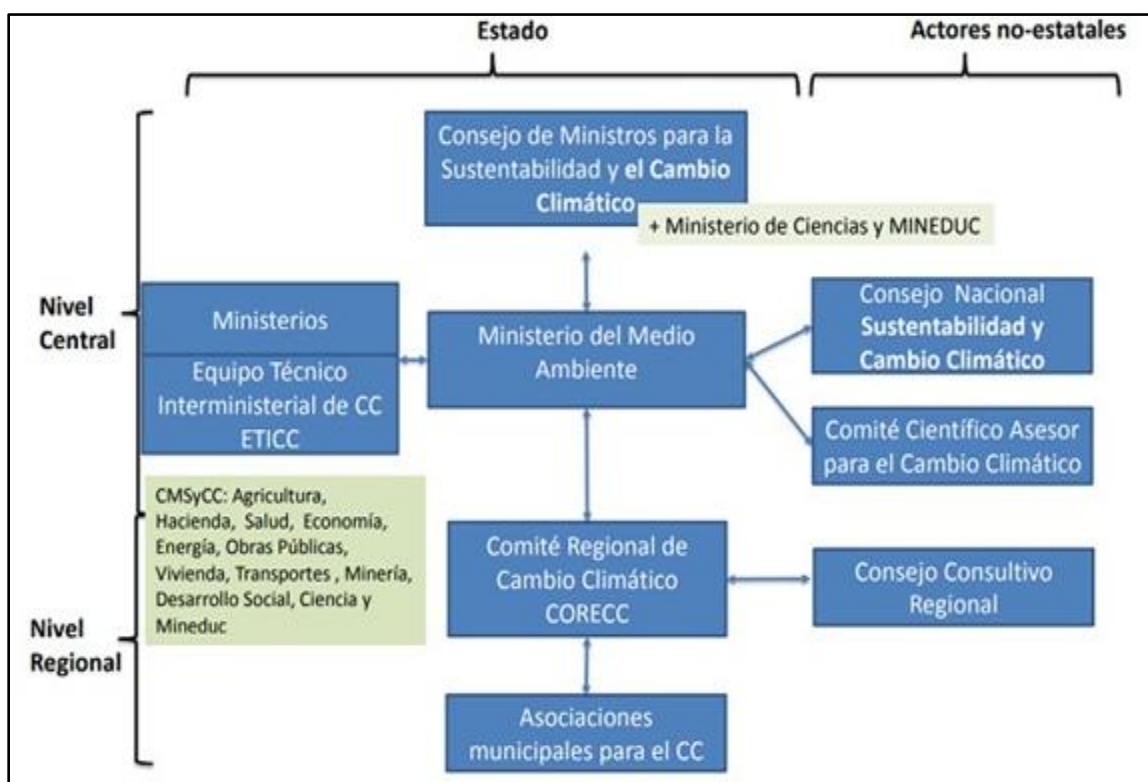
NGE



GNA



Figura 3. Institucionalidad asociada a las políticas públicas e instrumentos de cambio climático en Chile.



(Fuente: MMA, 2020)

Los CORECC son la estructura operativa principal para la gobernanza del CC en el ámbito subnacional. Están dirigidos por el Gobernador Regional y su misión es coordinar los esfuerzos para integrar de manera transversal los objetivos a largo plazo y las directrices estratégicas relacionadas con la mitigación/adaptación al cambio climático en los diferentes instrumentos de política pública subnacional. Además, tienen la función de facilitar, identificar sinergias e impulsar la búsqueda de recursos regionales.

En particular, estas entidades son responsables de la creación y aprobación de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) y colaboran en los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC). Estos instrumentos se desarrollan a partir de procesos formales de participación ciudadana y diagnósticos técnicos y científicos, con el fin de generar políticas públicas, estrategias y medidas para abordar el cambio climático a nivel regional y comunal, respectivamente.

2.7 Plan de Acción Regional de CC para la Región Metropolitana de Santiago (PARCC)

Bajo el contexto de las obligaciones establecidas por la LMCC, el Gobierno de Santiago desarrolló su "Plan de Acción Regional de Cambio Climático" en 2024, marcando un hito importante en la gestión del cambio climático a nivel regional. Este plan fue creado para enfrentar los crecientes desafíos ambientales que afectan a la región, tales como la disminución de las precipitaciones, el aumento de la temperatura media anual y la reducción de la nieve en la Cordillera de Los Andes, fenómenos que intensifican los riesgos climáticos. El PARCC tiene una duración inicial de diez años y se revisará cada cinco años (GS, 2025). El PARCC se estructura en seis pilares estratégicos:



NGE



GNA



- Gestión Hídrica, Adaptación a los Riesgos Climáticos
- Manejo de Residuos
- Conservación de la Biodiversidad
- Eficiencia Energética
- Fortalecimiento Institucional
- Gobernanza.

Estos ejes dan lugar a 21 medidas concretas, de las cuales 14 están orientadas a la adaptación y 7 a la mitigación, sumando un total de 89 acciones climáticas realizables. Entre los objetivos más ambiciosos se incluye la meta de reducir en un 45% las emisiones de GEI para 2030 y la aspiración de convertir a la Región Metropolitana en una zona carbono neutral y resiliente para 2050 (GS, 2025).

La elaboración de este plan fue un proceso participativo que involucró la colaboración de diversas entidades regionales, como el Comité Regional de Cambio Climático (CORECC), el Consejo Regional Metropolitano de Santiago y otros actores locales, así como la ciudadanía, a través de consultas y talleres. Estas instancias permitieron validar las acciones propuestas, que buscan disminuir los riesgos de desastres relacionados con el cambio climático, mejorar la gestión de recursos críticos como el agua y promover la eficiencia energética en la región (GS, 2025).

2.8 Plan Local de Cambio Climático de la comuna de Lampa (2015)

El diagnóstico participativo permitió determinar que la comuna de Lampa experimenta principalmente riesgos asociados a: 1. Inundaciones producto de desbordes de esteros, canales y por ascenso de napa freática y 2. Contaminación del agua, aire y suelos, asociada al efecto real y/o potencial de descargas de aguas tratadas, residuos industriales líquidos, surgimiento de vertederos ilegales y microbasurales.

A lo anterior se agrega información generada por la Oficina de Protección Civil y Emergencia Municipal (OPCE), Secretaría de Planificación Comunal (SECPLAC) y Departamento de Medio Ambiente. Por consiguiente, los riesgos en definitiva se asocian a:

1. Inundaciones producto de desbordes de esteros, canales y por ascenso de napa freática.
2. Geomorfológicos asociados a fenómenos de remoción en masa como aluviones, desprendimiento de rocas y derrumbes.
3. Generación y propagación de incendios forestales y estructurales.
4. Contaminación del agua, aire y suelos, asociada al efecto real y/o potencial de descargas de aguas tratadas, residuos industriales líquidos, surgimiento de vertederos ilegales y micro basurales, y fenómenos de “islas de calor”.

Tabla 3. Identificación de Riesgos del PLCC de la comuna de Lampa, 2015.

Riesgo	Detalles
Inundación	Las zonas de la comuna afectadas por inundaciones corresponden a aquellas emplazadas al sector oriente como Batuco urbano, sectores rurales Santa Carolina, Santa Sara, Lo Fontecilla y Mirador del Valle, sector Puente Negro, Estación Colina, Lo Castro, La Vilana, Valle Grande y Santo Tomas; y sector sur como Chorrillos, Peralillo y Lipangue; además de las



	<p>áreas contiguas a los esteros Lampa, Colina en zona urbana y rural, y Lelo. La característica común de tales sectores es la baja o nula pendiente del terreno, factor que se transforma en crítico al sur de la comuna, donde los lechos pierden perfilamiento.</p>
Erosión	<p>Los fenómenos de erosión por remoción en masa se desarrollan esencialmente en las áreas de piedmont, o sea, aquella franja de transición o contacto entre zonas planas de baja y nula pendiente, y el flanco montañoso. Tales zonas corresponden a la vertiente oriental de la cordillera de la Costa, en los cerros de Batuco y Lo Vargas. En específico a los sectores Altos de Chicauma y Lipangue, Lampa Poniente, Larapinta, pies del cerro Chape en Chicauma y El Lucero, Lo Fontecilla, Fundo La Laguna y Mirador del Valle.</p>
Generación y propagación de incendios	<p>En cuanto a la generación y propagación de incendios, estos fenómenos se desarrollan en los faldeos cordilleranos de Altos de Chicauma y Lipangue, Lampa Poniente, Lo Vargas y El Lucero, entorno de la Laguna de Batuco, vertiente sur de la Cuesta El Manzano. Lo llamativo de este tipo de riesgo es que durante los últimos años se han acrecentado en zonas planas como terrenos eriazos muy cercanos a las áreas urbanas de Lampa centro, Sol de Septiembre y Batuco, situación que posiciona a este tipo de riesgo como muy perjudicial para el desarrollo residencial y agrícola de la comuna. Es importante señalar que, según el origen de la información obtenida de todas las fuentes, no se hace distinción de la causa que origina los eventos, dado la dificultad de determinar si los incendios se produjeron por causas directamente naturales, o bien por acción deliberada de los humanos.</p>
Contaminación del agua, aire y suelos	<p>Referente a esta variable, su emplazamiento es homogéneo en el territorio. Los vertederos y micro basurales se encuentran, en general, a lo largo de las vías estructurantes Ruta G-16, G-150 y G-148, además de las franjas de resguardo de esteros Lampa y Colina. Sin embargo, los casos de Residuos Industriales Líquidos (RILES) y descarga de aguas tratadas tienen una localización puntual; Empresa de Papeles Industriales (PISA) que descarga residuos en canal al costado de Ruta G-182 (camino Santa Rosa), plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) La Cadellada en canal cercano a Tranque San Rafael, PTAS La Higuera en Estero Lampa, PTAS Novaguas en Estero Colina, y PTAS Selar en Estero Seco. En relación con el fenómeno de "islas de calor", estos eventos se asocian a la presencia de aglomeraciones industriales en Valle Grande y Santa Rosa. Este fenómeno se asocia a una concentración espacial de temperaturas mayores con respecto al entorno debido a la escasa circulación del aire atmosférico, situación que se agudiza con el exceso de transporte motorizado. Por consiguiente, existe acumulación de partículas contaminantes suspendidas en el aire.</p>

2.8.1 Riesgos asociados al cambio climático:

- a) **Relación inundación-contaminación:** Es una asociación bastante perjudicial en la aceleración de procesos de anegamiento y desbordes, causados por la constante y creciente acumulación de distintas magnitudes de escombros a lo largo de vías estructurantes y lechos fluviales. En el caso vial, los vertederos y micro basurales depositados al costado de cada pista obstruyen el libre escurrimiento de canales de evacuación de aguas lluvia y la sección hidráulica de obras de arte diseñadas para descargas de agua desde zonas altas a través de esteros y quebradas, tal situación se visualiza en sectores de Chicauma en Ruta G-16 con intersección de quebradas provenientes de alta montaña, Ruta G-16 a su paso por Estero Lampa y Colina, Ruta G-150 en intersección con desagüe de Laguna Batuco, entre otros casos puntuales. En los esteros y quebradas, la acumulación de basuras y escombros, obstruye el libre escurrimiento en periodos puntuales de crecidas causando desbordes, incluso



en áreas de alta densidad poblacional y además provoca la dispersión del mismo material en distintos puntos a lo largo del caudal. Esta situación se visualiza en sectores de Estero Lampa en Valle de Luna, Quinquila, final de calle Los Aromos y Rancho Esmeralda; Estero Lelo a su paso por sector Nuevo Porvenir (Puente Lelo). En cuanto a los puntos de descargas de aguas tratadas, a través del tiempo se ha constatado el deficiente tratamiento y posterior descarga en el estero Lampa por parte de PTAS La Higuera. Este hecho se vuelve crítico considerando que el estero no presenta escurrimiento y la pendiente en este subtramo es baja a nula.

- b) **Relación erosión-incendios:** Esta superposición sinérgica genera altos impactos a los entornos habitados. El elemento climático detonante es la temperatura. El hecho de que exista una mayor cantidad de días con altas temperaturas conlleva a una mayor exposición de zonas arbóreas, arbustivas y pastizales. La propagación de incendios forestales, sobre todo en la zona de media montaña, causa la pérdida de vegetación con desarrollo radicular profundo, el suelo queda desprotegido, y pierde su estabilidad; y ante un evento de precipitación extremo, pierde equilibrio, desencadenando aluviones y desprendimiento de rocas. Estas condiciones se podrían generar en áreas de piedmont de la Cordillera de La Costa, cerros de Lo Vargas y Batuco, y flanco sur de la cuesta El Manzano, en sector Mirador del Valle. La característica común en todas las zonas mencionadas es la existencia masiva de vegetación arbórea de grandes dimensiones de tipo esclerófila y/o arbustiva de tipo matorral espinoso de estepa en las zonas de menor pendiente.
- c) **Relación inundación-erosión:** Si bien esta situación se podría generar en áreas muy puntuales, igualmente es prioritario su manejo. En eventos de precipitación extrema que afectan sectores de media a baja pendiente, se pierde la morfología del cauce, principalmente por socavamiento de las paredes del lecho, lo que provoca anegamiento de mayores extensiones territoriales y principalmente, pérdida de suelos que normalmente son utilizados en plantaciones agrícolas como cítricos, parronales y pastizales con manejo de alta tecnología. Esta situación se visualiza en sectores de la cuenca alta del Estero Lampa en Chicauma, El Taco, El Lucero, y alrededores del Humedal de Batuco como Lo Fontecilla y Fundo La Laguna.

3. Contexto de la comuna de Lampa

La urbanización/asentamientos humanos son inherentes al calentamiento global, tanto por la manera en que impactan en su entorno, así como la capacidad/posibilidad que tienen para amortiguar/mitigar sus efectos. Las ciudades son una de las principales fuentes de GEI, en efecto, son responsables de aproximadamente el 70% de las emisiones mundiales de GEI y demandan el 78% de la energía mundial, la mayor parte provenientes del consumo de combustibles fósiles." (ONU, 2023; Barton, 2009; Currie y Pérez, 2021).

Las organizaciones "administrativas-territoriales", como ciudades o comunas, no solo son grandes responsables del fenómeno, también son las principales afectadas por el mismo. No obstante, por la disponibilidad de recursos (humanos, económicos, tecnológicos), también tienen la capacidad de hacer frente a los desafíos climáticos. Las ciudades tienen la gran oportunidad de abordar de manera directa el cambio climático y evidenciar el impacto que puede tener la correcta gestión local en sus comunidades y entorno (ONU, 2023).



NGE



GNA



En ese sentido, los asentamientos humanos tienen responsabilidades intrínsecas en cómo abordar el CC. Es por ello que para que la gestión ambiental local sea efectiva, es crucial conocer y entender el entorno/ambiente en donde se desarrolla la comunidad. La planificación territorial, a través de estrategias, acciones, políticas públicas, normativas locales y planes de desarrollo, deben considerar el contexto en el que se desenvuelven, en sus dimensiones social, ambiental, económica y territorial, para que las decisiones y medidas adquiridas sean acordes y exitosas (Barton, 2009; Currie y Pérez, 2021).

A continuación, se describe la caracterización territorial de La comuna de Lampa, considerando sus atributos locales, compromisos y acciones.

3.1 Caracterización física, social y ambiental de la comuna

La comuna de Lampa es una de las tres comunas que conforman la provincia de Chacabuco, al noroeste de la Región Metropolitana de Santiago. Por el Norte limita con la comuna de Til Til, al Este con la comuna de Colina, al Oeste con la comuna de Curacaví y al Sur con las comunas de Pudahuel y Quilicura. Constituye una superficie de 451,9 km², donde cerca del 15% del territorio es de condición urbana (BCN, 2025; PRC Lampa, 2025).

Actualmente, según el Censo de Población 2024, la comuna cuenta con una población estimada de 145.160 habitantes, en donde el 81.2% de la población habita en las zonas urbanas de Lampa Centro, Batuco, Estación Colina, Valle Grande y Sol de Septiembre. La comuna creció cerca de un 40,2% durante la última década, siendo una de las de mayor crecimiento demográfico a nivel nacional (INE, 2025; BCN, 2025).

La comuna de Lampa presenta una variada morfología. El sector occidental de la comuna corresponde a la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa, donde se localiza el Alto de Lipangue (2.011 msnm), Portezuelo del Copado (1.780 msnm) y el Llano del Manzano (2.140 msnm); al Norte el conjunto de montañas asociadas al Cordón de Chacabuco formado por cerros alineados de norte a sur con alturas que superan los 2.000 msnm; en el Este y Sur, por la parte de la depresión intermedia con subunidades como Noviciado y Batuco (Estrategia Hídrica Local Comuna de Lampa, 2025; Evaluación Ambiental Estratégica PRC Lampa, 2015).

El fondo de valle o depresión periférica corresponde a una cuenca sedimentaria que es atravesada por el Estero Lampa que es alimentado esporádicamente por las quebradas: Real, Corrales, Cepo, Honda, El Almendro, El Durazno y El Espinalillo. Del Este ingresan a la Comuna los esteros Colina y Las Cruces. Al nororiente se encuentra el sector denominado Laguna/Humedal de Batuco que corresponde a un área deprimida (Evaluación Ambiental Estratégica PRC Lampa, 2015)

La comuna se inserta en el tipo climático Mediterráneo, con una estación seca y cálida que se prolonga durante unos 8 a 9 meses, con inviernos fríos y precipitaciones durante 2 a 4 meses. Las temperaturas medias anuales bordean los 18°C y las temperaturas extremas son mayores que en la Región, pudiendo llegar a los 30°C en verano y ser negativas en invierno, con frecuentes heladas (Estrategia Hídrica Local Comuna de Lampa, 2025; Evaluación Ambiental Estratégica PRC Lampa, 2015)

El aumento de la temperatura promedio se presenta en el mes de febrero, el cual ha experimentado un aumento de 1,4°C. Por el contrario, en el mes de junio se registra



la máxima disminución de la temperatura, con una variación de 0,24°C (Estrategia Hídrica Local Comuna de Lampa, 2025).

La provincia de Chacabuco es la zona más afectada por la disminución de precipitaciones, con más de 2.500 familias afectadas, ya sea por la disponibilidad de agua potable o para el riego agrícola. Por su parte, la calidad del agua también ha sido cuestionada y se han registrado episodios en que se han detectado niveles de arsénico en el agua potable de Lampa.

A consecuencia del cambio climático global, en las últimas décadas, los ciclos climáticos se han modificado, teniendo periodos extremadamente secos y otros altamente lluviosos, en los cuales las precipitaciones se producen en forma concentrada en pocos días.

La misma situación indican los datos de la “Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050” para la Comuna, donde la precipitación normal anual disminuiría en 59 mm, situación que impactará sobre las cuencas, el consumo humano y el paisaje que ya sufre escasez de agua. En el escenario futuro de 2050 las temperaturas aumentarán. La temperatura media del período estival podría aumentar en +2,1°C y la de invierno en +1,8°C. La comuna cuenta con un Plan Local de Cambio Climático (2015) y forma parte de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático.

Este plan permitió conocer preliminarmente las zonas de riesgo en el territorio, así como las fortalezas y debilidades de la gestión municipal para hacer frente al cambio climático, identificando, asimismo, las potenciales institucionales para fortalecer.

3.1.1 Dimensión física

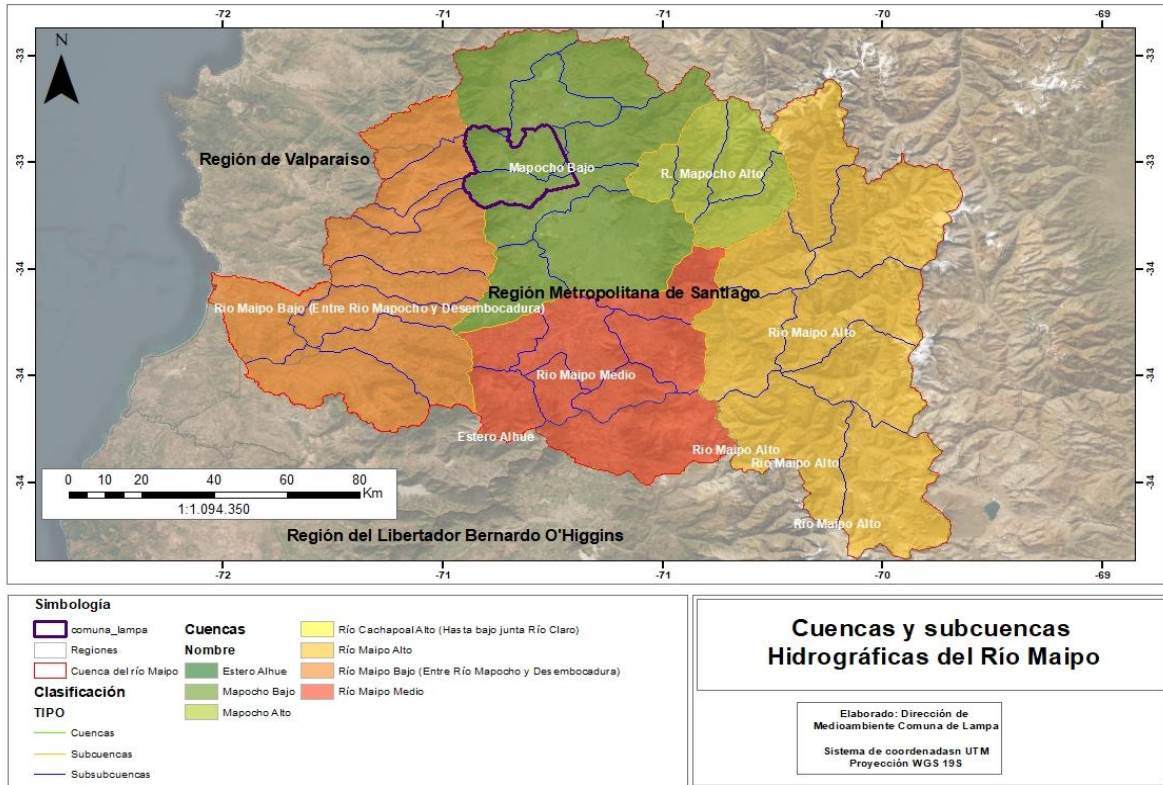
La comuna de Lampa se localiza geográficamente en el segmento norte de la Cuenca de Santiago, en lo que se denomina el Valle de Lampa. Se sitúa entre la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa y la vertiente sur de los Cerros de Chacabuco. Limita en el norte con los Altos de Polpaico y por el sur por el Estero de Colina. Dada su geografía de altura, el 96% de su territorio es considerado área de preservación ecológica. Su localización y delimitación político-administrativa comunal la convierten en un territorio extenso, (452 km²) presentando alta dispersión geográfica y débil conectividad interna.

Red hídrica

La comuna de Lampa está ubicada en la cuenca del río Maipo, específicamente en la subcuenca llamada “río Mapocho Bajo”. La superficie de la comuna se encuentra casi en la totalidad de la subcuenca. La subcuenca del río Mapocho Bajo tiene un área de 3.456 km² (DGA, 2015). Esta área incluye, en su parte norte, aportes significativos de los esteros Tiltil, Chacabuco y Colina, que se unen a través del estero Lampa. El agua superficial de esta subcuenca proviene principalmente de precipitaciones; sin embargo, en la parte norte también se alimenta de aportes de deshielo, especialmente en el estero Colina (DGA, 2021). La Figura 4. da a conocer la cuenca y subcuencas del río Maipo en la Región Metropolitana y la figura 5. Presenta la red hídrica presente en la comuna, dando a conocer los cauces naturales y los canales de regadío.



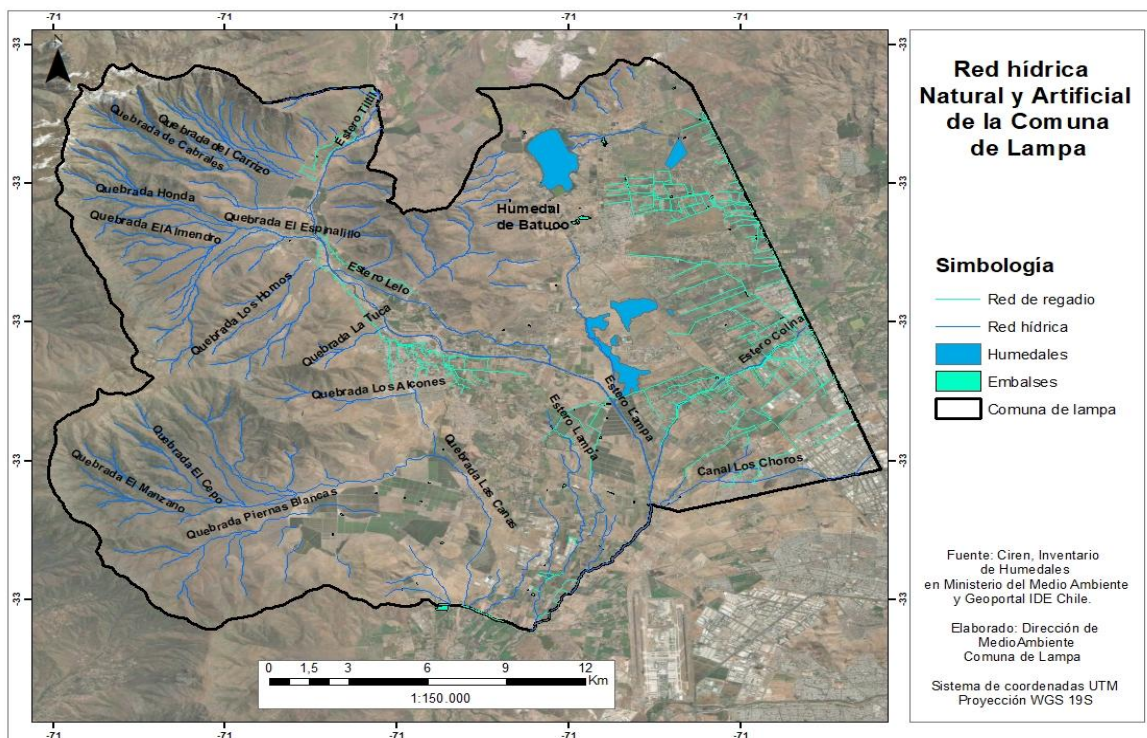
Figura 4. Cuencas y subcuencas hidrográficas del río Maipo.



Fuente: Elaboración Dirección de Medioambiente comuna de Lampa.

Los esteros Chacabuco y Til Til ingresan a la comuna desde el norponiente y se fusionan cerca del inicio de esta, formando así el Estero Lampa, el cual atraviesa la comuna en dirección O-E. No obstante, desde hace un tiempo, el Estero Lampa carece de agua, siendo evidente a la altura de las coordenadas -33.281282° , -70.861148° , donde se encuentra la descarga de una planta de tratamiento. Además, desde la localidad de Colina, ingresa el Estero Colina. Además, la comuna cuenta con una red de quebradas que se activan en eventos intensos y esporádicos de precipitaciones, generando la aparición de escorrentías superficiales en los esteros Lampa y Lelo, los que gran parte del año están sin presencia de caudal.

Figura 5. Red hídrica natural y artificial de la comuna de Lampa



Fuente: Dirección de Medioambiente comuna de Lampa

NGE

GNA



Los recursos subterráneos, en el territorio comunal se presentan en tres sistemas hidrológicos, denominados Chacabuco, Puangue y Colina, estos sistemas se componen de siete acuíferos distintos (DOH, 2002; Evaluación Ambiental Estratégica PRC Lampa, 2015), correspondientes a:

- Colina sur
- Lampa
- Polpaico
- Chacabuco
- Santiago Norte
- Til Til
- Puangue alto
- Puangue medio

Los acuíferos se pueden clasificar en función de su capacidad de almacenar y transmitir agua, encontrándose en la zona de valle acuíferos porosos que son capaces de almacenar y transmitir agua, y en los sectores cordilleranos acuíferos acuicludos que responden a formaciones porosas pero impermeables, vale decir que pueden almacenar agua pero no transmitirla (DOH, 2002; Evaluación Ambiental Estratégica PRC Lampa, 2015).

El SERNAGEOMIN (2005) estudió la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos de Santiago. En Lampa, se detectaron sectores que presentaban una vulnerabilidad muy alta, lo que preocupa principalmente en la localidad de Estación Colina. En la actualidad, no cuenta con un sistema de evacuación de aguas servidas, existiendo, además, una alta demanda por uso de suelo industrial. Lampa y Sol de Septiembre se emplazan en un sector de vulnerabilidad moderada mientras que Batuco presenta una vulnerabilidad baja (DOH, 2002; Evaluación Ambiental Estratégica PRC Lampa, 2015).

Humedales

Los humedales, según la Convención de Ramsar (2016) pueden ser ecosistemas de agua dulce o salada, ya sean naturales o artificiales, situados en continentes, islas y áreas costeras, y se caracterizan por ser dominados por el agua en cuanto a las condiciones ambientales y la biodiversidad asociada, incluyendo marismas, pantanos y turberas. Los humedales son cruciales para la adaptación al cambio climático, funcionando como sumideros de carbono y jugando un rol vital en la conservación de la biodiversidad, el equilibrio ecológico, y la filtración del agua (Evaluación Ambiental Estratégica PRC Lampa, 2015).

La Ley de Humedales Urbanos 21.202 (en vigencia desde el año 2023) del Ministerio del Medio Ambiente, dispone que se declaren los “humedales urbanos”. A la fecha se han declarado 100 de ellos, abarcando casi 10.951 hectáreas. De estos, 11 se encuentran en la Región Metropolitana: seis en Lo Barnechea, uno en San José de Maipo, uno en Peñaflores y Padre Hurtado, uno en El Monte y Talagante, uno en Curacaví y uno en Isla de Maipo (Pladeco, 2025).

Actualmente, la comuna de Lampa se encuentra en el proceso de revisión de antecedentes para la Declaratoria del Humedal Batuco. Esta propuesta de declaratoria comprende una superficie total de 1.314 hectáreas, constituyéndose como un completo sistema de humedales de importancia para la Región Metropolitana, por los variados servicios ecosistémicos que entrega a la comunidad y por constituirse como áreas de importancia para especies de flora y fauna que se encuentran presentes y residen en el sector. Es considerado como uno de los humedales naturales



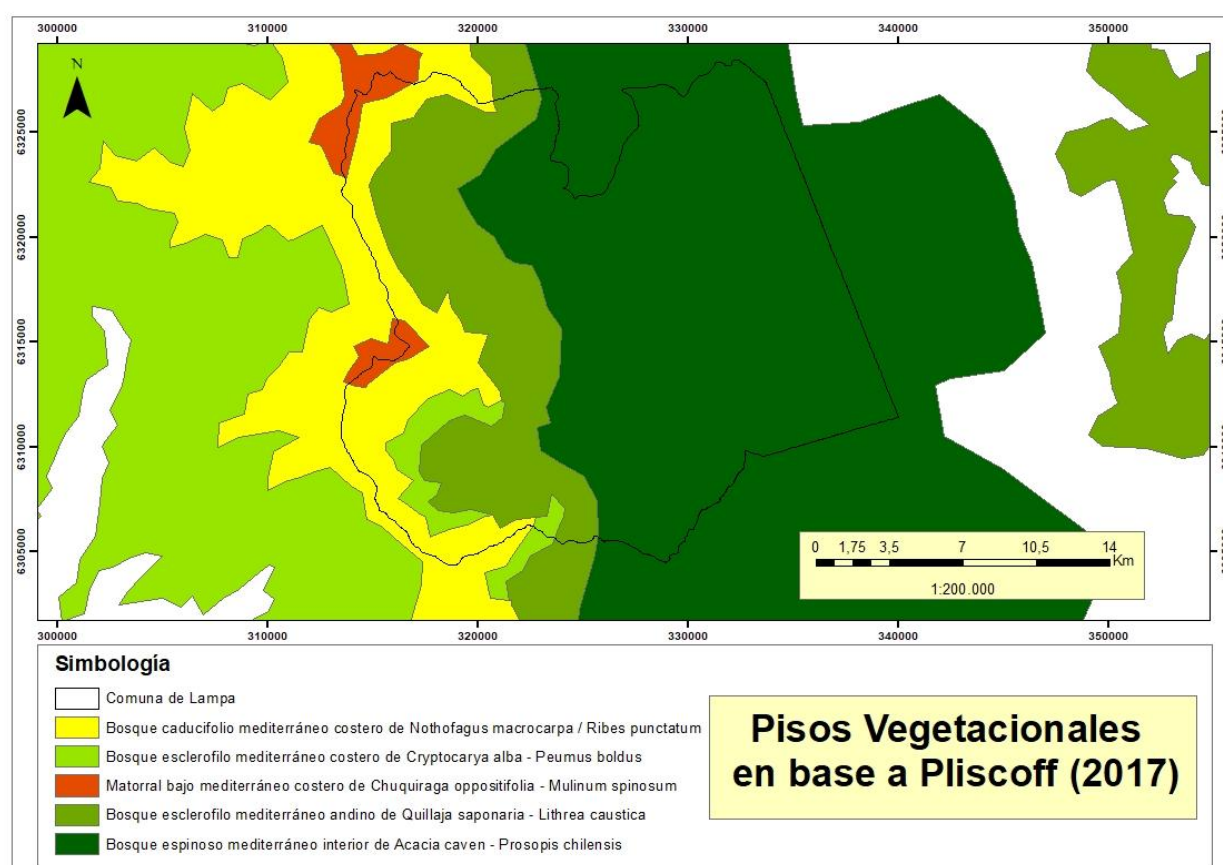
más importantes de la región, por su alta representatividad ecosistémica, singularidad ecológica y por constituirse como hábitat de especies amenazadas (Pladeco, 2025).

Dentro de las amenazas que afectan el humedal están la basura y residuos sólidos, desarrollo de áreas residenciales, rellenos, aguas servidas domiciliarias y urbanas, eventos climáticos extremos/severos y caza y recolección de animales terrestres (Pladeco, 2025).

Cobertura Vegetal

El territorio de Lampa se caracteriza por la presencia de cinco pisos vegetacionales basados en la clasificación de Luebert y Pliscoff (2006) y Pliscoff (2017): Bosque Caducifolio Mediterráneo costero; Bosque esclerófilo Mediterráneo costero; Matorral bajo Mediterráneo costero; Bosque Esclerófilo Mediterráneo Andino y bosque Esclerófilo Mediterráneo interior (Ver Figura 6).

Figura 6. Pisos vegetacionales en base a Pliscoff (2017).



Fuente: Elaborado Dirección de Medioambiente comuna de Lampa

En el territorio comunal están presentes Los altos de Chicauma (en La cordillera de la Costa) y el Humedal de Batuco, ambos sitios de protección y conservación de ecosistemas. Altos de Chicauma, contiene tres unidades de vegetación: bosque esclerófilo interior de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica*, bosque caducifolio costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*, y por último, matorral bajo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum* (García, 2010).

Es más, hay presencia de especies vegetales con condiciones endémicas, otras en condición de protección y conservación presentes en ambas unidades ecosistémicas descritas anteriormente (García, 2010; Declaratoria Humedal urbano de Batuco, 2024).



Ecosistemas y biodiversidad

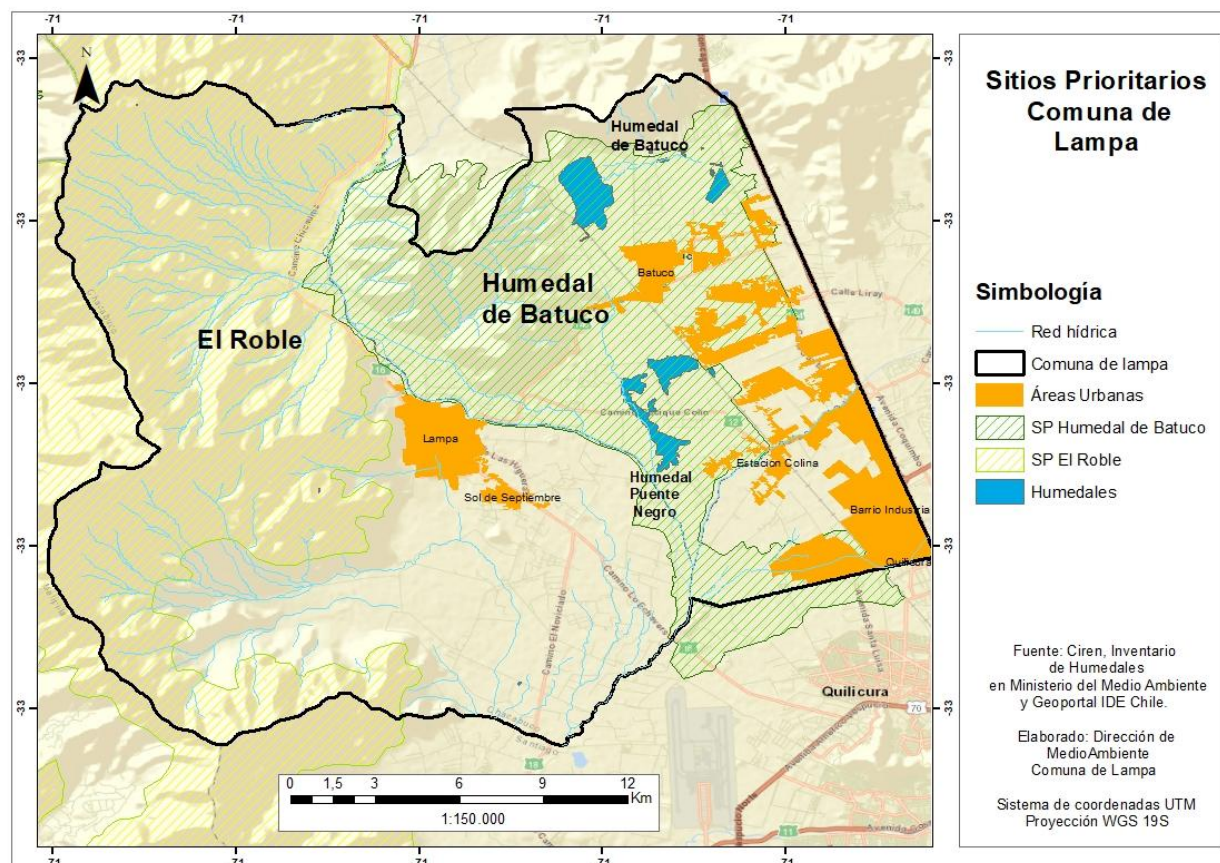
Del total de la superficie comunal (45.190 ha) aproximadamente un 55% corresponde a ecosistemas naturales de bosques, cuerpos de agua y praderas y matorrales (Tabla 4). En la comuna de Lampa existen dos Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad: Sitio Prioritario El Roble y Sitio Prioritario Humedal de Batuco (Figura 7), este último pertenece a la Estrategia Regional de Biodiversidad.

Tabla 4. Sitios prioritarios y su superficie

Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad	Superficie total (ha)	Superficie dentro de la comuna de Lampa (ha)	% de superficie dentro de la comuna de Lampa
El Roble	88.593,310	15.702,275	17,72%
Humedal de Batuco	14.788,65	13.064,162	88,34%

Fuente: Elaboración propia basado en CONAF, Catastro y actualización de los recursos vegetacionales y uso de la tierra (2019).

Figura 7. Sitios prioritarios comuna de Lampa.



Fuente: Elaborado Dirección de Medioambiente comuna de Lampa

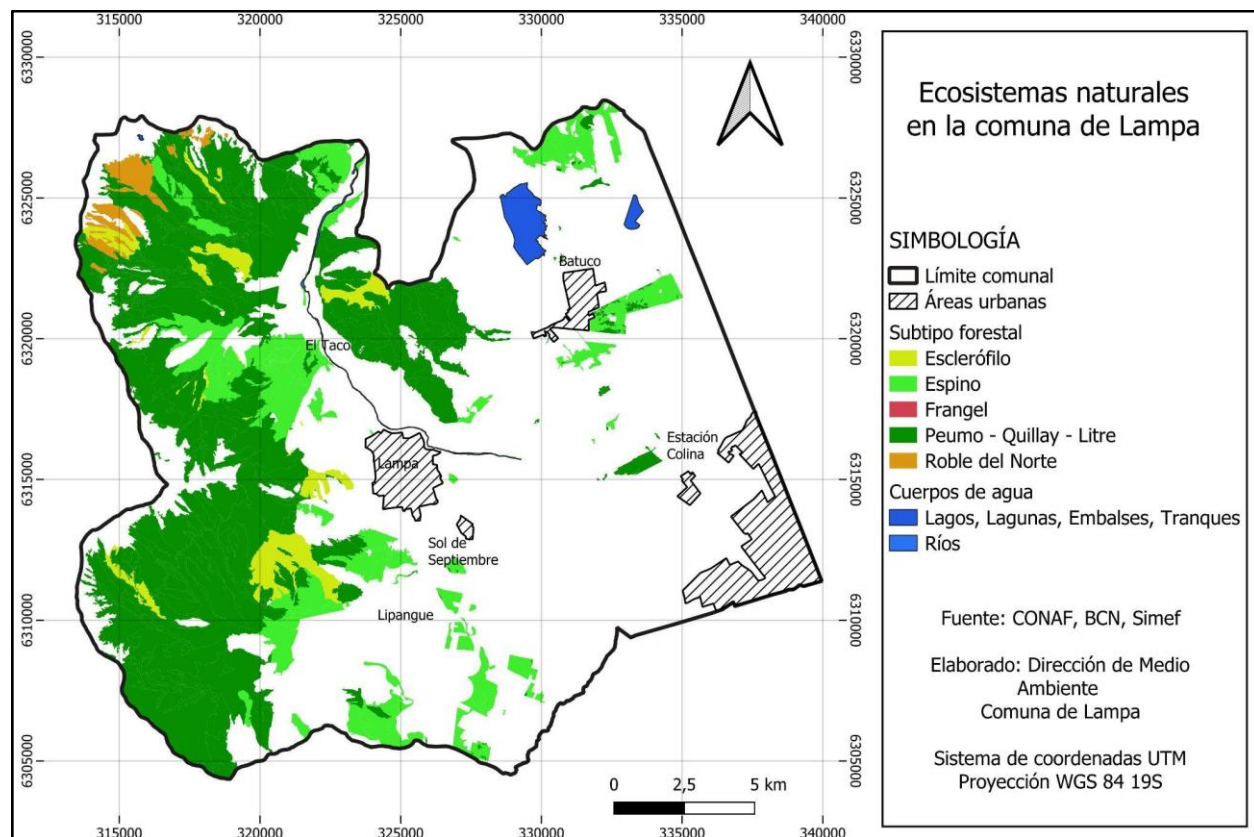
Destaca la presencia de un tipo de bosque caducifolio formado por la especie *Nothofagus macrocarpa*, de nombre común Roble de Santiago, Roble Blanco o Roble del Norte en varias laderas de gran altitud en Altos de Chicauma, esta especie se encuentra categorizada como Vulnerable a la extinción (VU) y, además, en sus bosques habitan especies En Peligro de extinción (EN) como *Pristidactylus alvaroi*, de nombre común Lagarto Gruñidor de Álvaro.

En el bosque esclerófilo también se pueden encontrar especies en categoría de conservación Vulnerable, como los árboles *Porlieria chilensis* (Guayacán) y *Neltuma*



chilensis (Algarrobo) lo que los vuelve según la Ley 20.283 de Bosque Nativo, bosque de preservación. La Figura 8. a continuación da cuenta de lo descrito anteriormente.

Figura 8. Ecosistemas naturales en la comuna de Lampa



Fuente: Elaborado por la Dirección de Medioambiente de la comuna de Lampa

Usos de suelo

El territorio de la comuna de Lampa se caracteriza por su condición urbano-rural según las Evaluaciones Ambientales Estratégicas (2010-2015) realizadas para la elaboración del Plan Regulador Comunal. El catastro de uso de suelo de la Conaf (2019) describe que la comuna tiene una superficie de 44,901.65ha, donde se destacan 6 tipos de usos del suelo (ver tabla 5). La Figura 9. Evidencia los usos del suelo de la comuna de Lampa.

Tabla 5. Uso de suelo de la comuna de Lampa

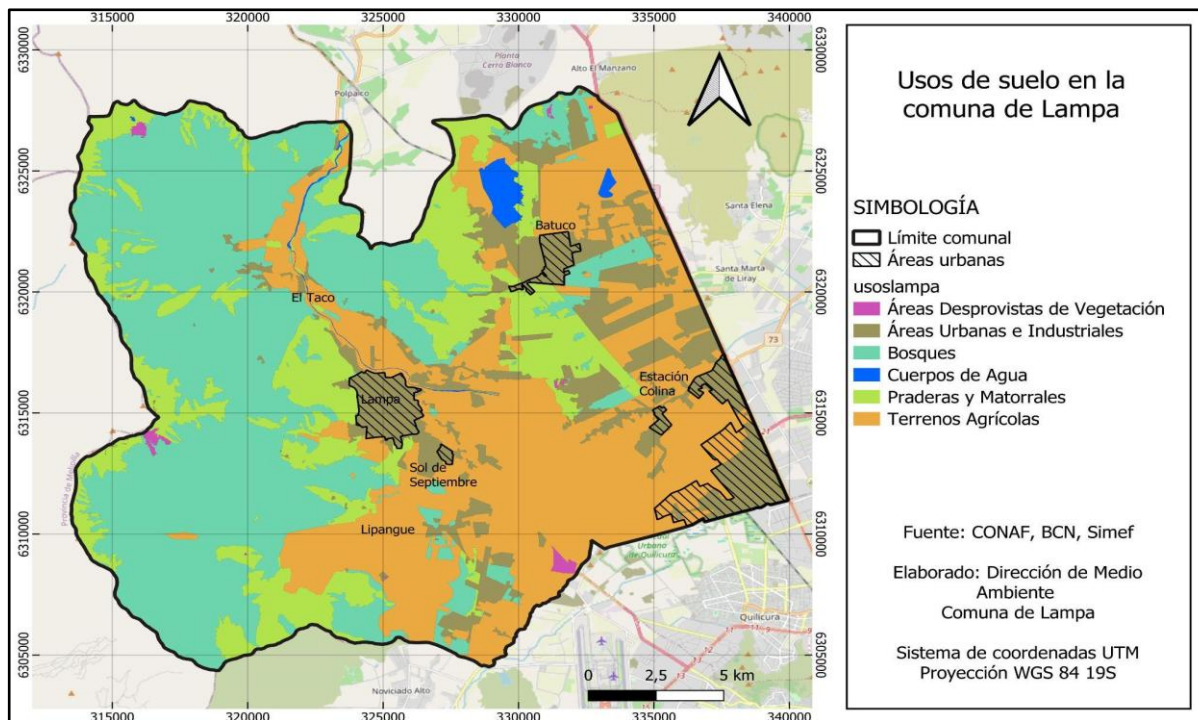
Uso de suelo	Superficie (ha)	% de la superficie total
Áreas desprovistas de vegetación	140.96	0.31
Áreas urbanas e industriales	5,886.71	13.11
Bosques	16,858.22	37.54
Cuerpos de agua	384.92	0.86
Praderas y matorrales	7,798.99	17.37
Terrenos agrícolas	13,831.85	30.80
Total (ha)	44,901.65	100

Fuente: Elaboración propia basado en CONAF, Catastro y actualización de los recursos vegetacionales y uso de la tierra (2019).



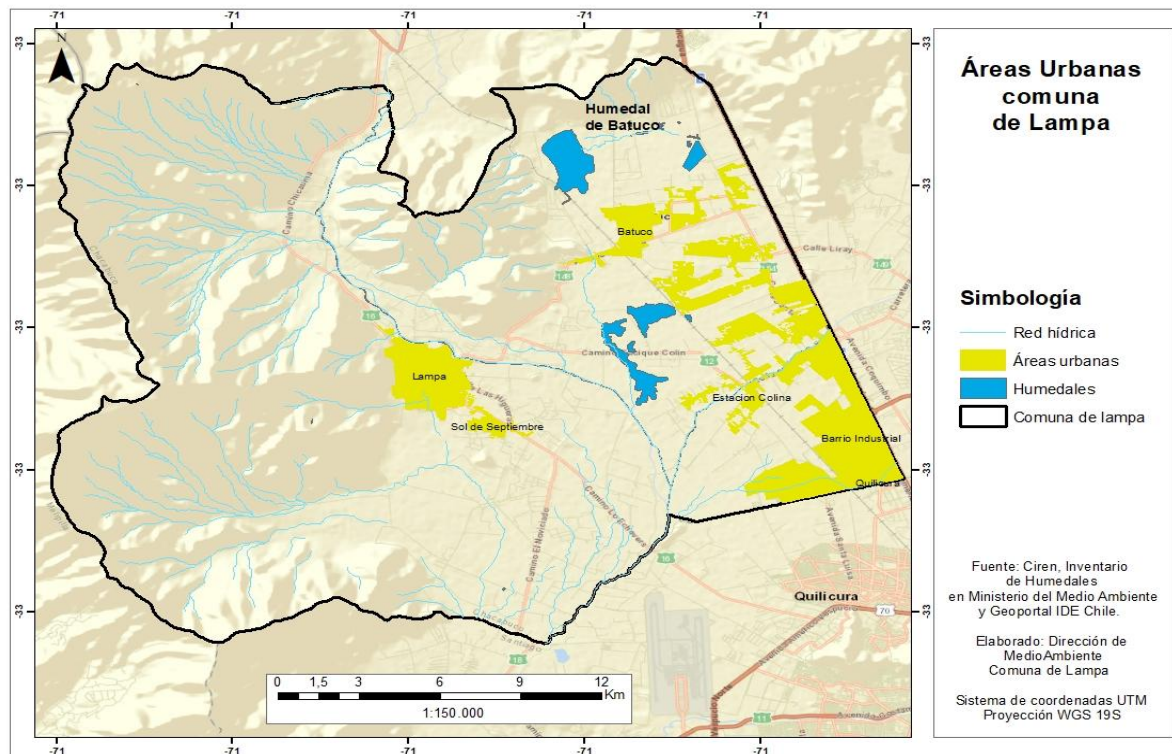
En Lampa según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) se identifican 5 áreas urbanas. Sin embargo, La evaluación ambiental Estratégica del PRC (2015) ha considerado 4 de las 5 áreas normadas por el PRMS, acotando así su ámbito de acción territorial a las localidades de Lampa, Sol de Septiembre, Batuco y Estación Colina. Es decir, no se considera dentro de este instrumento de planificación la Zona de Desarrollo Urbano Condicionado de Lipangue, la cual se mantendrá regida por el PRMS (Ver Figura 9 y 10).

Figura 9. Usos de Suelo de la comuna de Lampa



Fuente: Elaborado por la Dirección de Medioambiente de la comuna de Lampa

Figura 10. Áreas pobladas con características urbanas comuna de Lampa



Fuente: Elaborado por la Dirección de Medioambiente de la comuna de Lampa

NGE
GNA



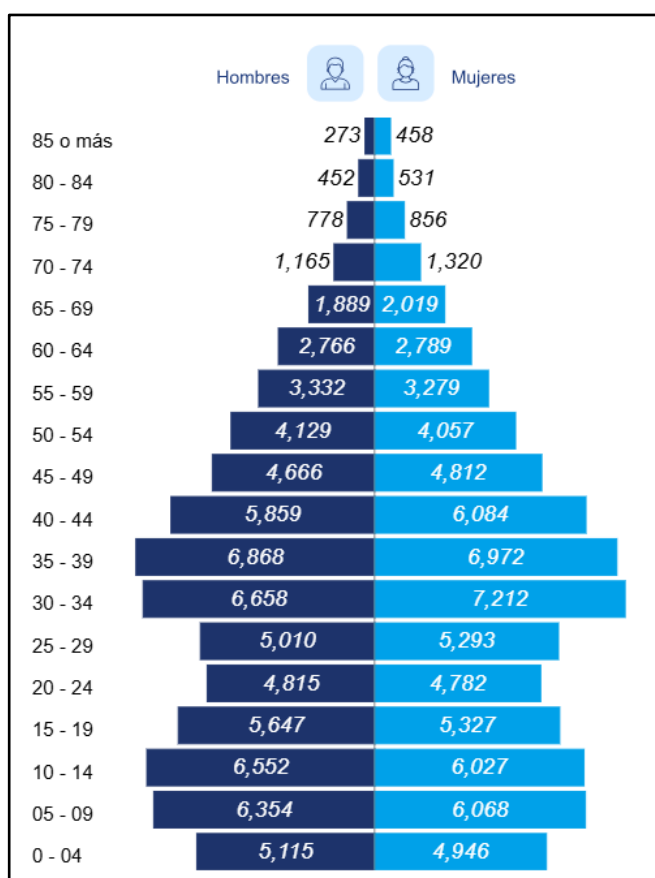
Acceder al documento en línea

3.1.2 Dimensión demográfica

La comuna de Lampa cuenta con una población total de 145.106 habitantes, de acuerdo con los últimos datos obtenidos desde el Censo 2024. Entre los censos de 2017 y 2024, Lampa experimentó un crecimiento demográfico relativo a la población de un 40.2%, con 43.126 habitantes más respecto a 2017 (BCN, 2025).

Los datos desagregados (sexo) señalan que en la comuna por cada 100 mujeres hay 99,3 hombres (50,2% mujeres y 49,8% hombres). A continuación se observa en la gráfica de la figura 10 la estructura piramidal que representan estructura etaria de los habitantes por sexo y edad (Ver figura 11) (BCN, 2025).

Figura 11. Distribución de la población por sexo y edad, 2024



Fuente: Censo de población 2024, INE.

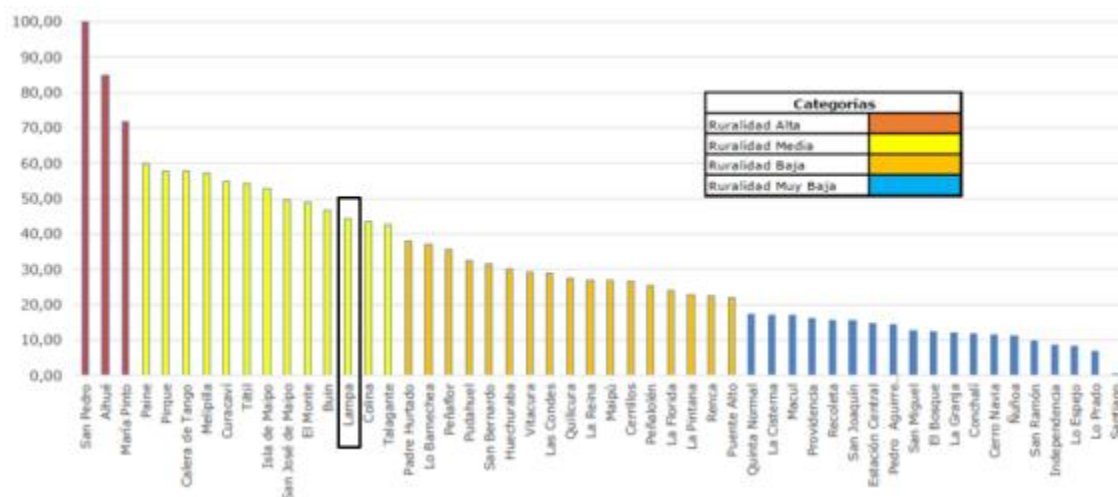
La estructura de la población representa un tipo progresivo en la población de 30-34 años, además la población infanto-juvenil superan el 20% (24,15%) y los adultos mayores son inferiores al 7% de la población (6,7%). Cabe destacar que 18.608 habitantes se trata de población inmigrante, lo que corresponde a un 12,9% de la población total de la comuna (INE, 2025).

3.1.3 Dimensión sociocultural

Lampa se caracteriza por ser una comuna agrícola/rural, gran parte de su territorio (uso de suelo) es utilizado para la agricultura. Según el Índice de Ruralidad Comunal (IRC) para el año 2019 Lampa posee una categoría de "ruralidad media" (44,4) ocupando el lugar 14° en el ranking de las comunas de la Región Metropolitana. La Figura 12. Presenta el IRC de la RM.



Figura 12. Índice de Ruralidad de Lampa en contexto RM, 2019



Fuente: SEREMI Desarrollo Social y Familia, Índice de Ruralidad Comunal 2019

Este indicador reúne tres aspectos descriptivos de los habitantes de la comuna. En primer lugar, se mide el porcentaje de población rural. En segundo lugar, se especifica la proporción del empleo local ocupado en sectores primarios. Por último, se calcula la densidad de población de la población de la comuna

Vivienda

De acuerdo con la información obtenida desde el Censo de población 2024, la comuna de Lampa cuenta con un total de 3.369 viviendas, de las cuales 3.016 se encuentran en estado de hacinamiento medio y 353 en estado de hacinamiento crítico. De estas el 82,7% tiene acceso a agua potable (red pública de consumo de agua) y el 99,8% cuenta con energía eléctrica (INE, Censo de Población 2024).

Por otra parte, el índice de materialidad de las viviendas da a conocer la situación de estas según su condición/estado de vulnerabilidad, en lampa 2.719 viviendas presentan condiciones adecuadas de habitabilidad. Por el contrario, 650 viviendas presentan un estado irreparable, que según el indicador descrito no son aptas para habitar (INE, Censo de Población 2024). Estos datos pueden ser extendidos a un análisis situacional en cuanto al incremento poblacional y la relación con las nuevas construcciones de viviendas, barrios y otros.

3.1.4 Dimensión económica

La principal actividad económica comunal es la agricultura, sin embargo, a partir de mediados de la década de los 90 se ha desarrollado un creciente desarrollo demográfico, a través de la instalación de numerosos proyectos inmobiliarios habitacionales e instalación de actividades productivas, lo cual ha modificado la relación urbano-rural de suelos (Evaluación Ambiental Estratégica PRC, 2015).

En el ámbito de la inversión comunal, la gestión del municipio ha ido incrementando sus ingresos, por concepto de patentes comerciales, industriales y vehiculares, además de permisos de edificación y circulación. No obstante, dicho crecimiento genera, a la vez, aumentos en costos de servicios generales para la comunidad, como la mantención de áreas verdes, señalética de tránsito y alumbrado público, entre otros, y servicios de recolección de basura, entrega de agua potable y limpieza de fosas



sépticas. Por lo tanto la correcta y eficiente administración de los recursos ha permitido que el municipio enfrente el crecimiento explosivo de su población. No obstante, la inversión general aún depende en gran medida de financiamiento externo, a través de fondos regionales y sectoriales, tales como el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), Programa de Mejoramiento Urbano (PMU) y de Barrios (PMB), Programa de Pavimentos Participativos y Quiero Mi Barrio, Fondo Nacional de Seguridad Pública, y recursos del nivel central para las áreas de Salud, Educación y Social (Evaluación Ambiental Estratégica PRC, 2015)

El desarrollo económico local de la comuna se levantó mediante la recopilación de información presentada por el Servicio de Impuestos Internos-SII-, permitiendo caracterizar a grandes rasgos el desempeño económico de la comuna. En los siguientes gráficos se observa el número de empresas por rubro en la comuna de Lampa y las ventas anuales por rubro en 2019. Tal y como se puede observar, el mayor número de empresas en la comuna de Lampa pertenecen al rubro G “Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas”, mientras que la mayor actividad económica la desarrollan las empresas del rubro C “Industria manufacturera” (Evaluación Ambiental Estratégica PRC, 2015).

3.2 Caracterización climática de la comuna

Desde el punto de vista climático, la comuna se inserta en un tipo de clima Mediterráneo con una estación seca y cálida que se prolonga durante unos 8 a 9 meses, por consiguiente, los inviernos son fríos con precipitaciones durante 3 a 4 meses. Las temperaturas medias anuales son del orden de los 18°C. A consecuencia del cambio climático global, en las últimas décadas los períodos señalados han tendido a modificarse, ocurriendo ciclos anuales extremadamente secos y otros muy lluviosos. Si bien las precipitaciones medias anuales son inferiores a los 300 mm, su intensidad es mayor, pero en periodos de tiempo muy acotados (Evaluación Ambiental Estratégica PRC, 2015).

En relación a los recursos hídricos locales, Lampa ya ha experimentado y se encuentra actualmente en situación de estrés hídrico. La comuna ha sufrido numerosos episodios de sequía (1924, 1933, 1946, 1955, 1960-1962, 1964, 1967, 1968-1969, 1970-1971, 1979, 1986, 1990-1991, 1996, 1998-1999, 2007-2008, 2010-2011), encontrándose actualmente en esta situación desde el año 2012, en donde según los últimos informes meteorológicos las precipitaciones están unos 40% más bajas que el promedio normal a la fecha, comparándose con eventos catastróficos como la “Gran Sequía 1968-1969”. Los caudales se han mantenido lejos de sus mínimos históricos, pero no alcanzan a sobrepasar los promedios estadísticos. Dada estas razones, el año 2012 y 2013 fue declarada zona de escasez hídrica, así como zona de emergencia agrícola (Evaluación Ambiental Estratégica PRC, 2015).

La Provincia de Chacabuco es la zona más golpeada por la falta de precipitaciones con más de 2500 familias afectadas, ya sea por la disponibilidad de agua potable o para el riego agrícola. Por otra parte, la calidad del recurso hídrico también ha sido cuestionada y se han registrado episodios en que los niveles de arsénico en el agua potable de Lampa. Así también, han existido en los últimos años denuncias sobre usurpación de aguas por parte de una agroindustria local y problemas con la planta de tratamiento de aguas servidas La Cadellada, lo cual ha derivado principalmente en graves daños en la flora y fauna del Humedal de Batuco. (Gobernación Provincia de Chacabuco, 2013)



Un factor crítico transversal, es el recurso hídrico, ligado a las dimensiones económica, ambiental y de desarrollo territorial, relacionado directamente con las actuales soluciones sanitarias y su factibilidad futura. El agua es un recurso vulnerable en la comuna que puede llegar a inhibir su desarrollo urbano futuro. La calidad y cantidad del agua incide directamente en las tres dimensiones. En el caso de la económica, la producción agrícola e industrial que se da al interior de la comuna requiere de agua para poder producir, compitiendo por acceder a ella. La dimensión ambiental está relacionada con las áreas de valor natural de la comuna, donde una variación en la cantidad del recurso o una alteración de su calidad repercute en los ecosistemas presentes en dichas áreas. Por último, desde la dimensión territorial, se aprecia que el desarrollo de nuevas áreas urbanas depende de la existencia de dicho recurso, siendo fundamental no sólo el acceso a éste para el consumo de la población, sino que también generar sistemas de tratamiento de aguas servidas que permitan su reutilización. Dado lo trascendente del tema, se considera que es uno de los temas más críticos, donde las decisiones estratégicas del Plan deben propender a definir estrategias de desarrollo urbano orientadas al manejo de densidades, coeficientes de ocupación, usos de suelo e intensidad del mismo, que permitan disminuir la presión sobre el recurso (Evaluación Ambiental Estratégica PRC, 2015).

Al igual que la mayoría de los sectores rurales de nuestro país, Lampa ha sido sometida en los últimos años a diversas transformaciones productivas, económicas y socioculturales. Esta “nueva ruralidad” ha sido generada como una estrategia de desarrollo orientada al exterior, sobre la base de la agenda liberal y re-estructuración de la economía y sociedad rural en Latinoamérica, que tiene como prioridades reducir la pobreza rural (Kay, 2009; Evaluación Ambiental Estratégica PRC, 2015).

La mayoría de la población en Lampa es de origen campesino, ligados a actividades agrícolas. Sin embargo, este perfil ha ido cambiando en el transcurso del tiempo, y hoy en la comuna existe un fuerte componente industrial e inmobiliario en crecimiento. La cercanía de la Comuna de Lampa con los centros urbanos de Santiago y la conectividad con las principales autopistas de la ciudad, la hacen uno de los mejores lugares al interior de la RMS para realizar proyectos inmobiliarios de gran extensión.

De hecho, la comuna presentó el mayor crecimiento inmobiliario del RMS en el periodo 2002-2010, aumentando en un 115% en relación con el 24,7% a nivel nacional (MINVU, 2013). Además, se prevén nuevos proyectos inmobiliarios de más de 40 mil viviendas, destinadas a familias C2 y C1 principalmente y nueva infraestructura vial por el acceso sur de la Comuna (Camino Lo Echevers). Las actividades económicas también han crecido, donde ha aumentado la participación del sector terciario llegando a una participación de un 53,48% de la estructura de la población. El número de industrias presentes sería cercano a las 280 empresas, alcanzando en el territorio las zonas industriales exclusivas aproximadamente 2000 ha. Se destacan fábricas de pinturas y barnices, plásticos, procesadoras de arroz, producción química y farmacéutica, textil, motores, y fundiciones (Gobernación Provincia de Chacabuco, 2013).

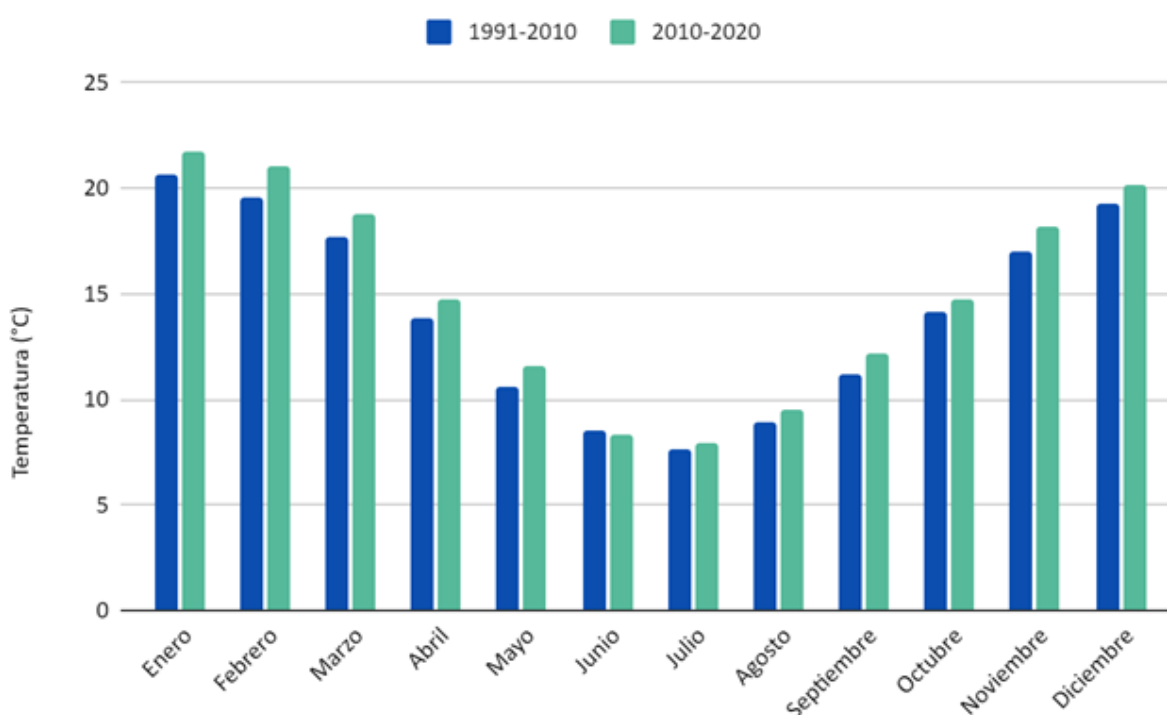


3.2.1 Clima actual y proyecciones

Temperatura

La variabilidad de la Temperatura según La Estrategia Hídrica Local de la comuna de Lampa (2024) presenta una tendencia evidente basada en el incremento constante en las temperaturas y una notable reducción en las precipitaciones (ver figura 13). El clima en este territorio comunal es del tipo “Templado Cálido del Tipo Continental”, cuyas amplitudes anuales de temperaturas son muy contrastadas, entre mínimas invernales que han registrado temperaturas inferiores a -8°C y máximas en verano sobre los 30°C .

Figura 13. Temperatura media mensual estación Pudahuel (períodos 1991-2010 y 2010-2020).



Fuente: Estrategia Hídrica Local de la Comuna de Lampa

En la figura 13, al comparar ambos períodos, se obtiene un aumento promedio de $0,8^{\circ}\text{C}$ entre los años 2010-2020 respecto al promedio de los años 1991-2010. El mes que presenta un mayor aumento de la temperatura media corresponde a febrero, el cual ha experimentado un aumento de $1,4^{\circ}\text{C}$, mientras que en el mes de junio se registra la máxima disminución de la temperatura, con una variación de $0,24^{\circ}\text{C}$. (Estrategia Hídrica Local de la comuna de Lampa, 2024).

Estos cambios tienen un impacto directo en la disponibilidad/acceso de agua en la cuenca, lo que conlleva múltiples efectos en diversos aspectos, abarcando desde la disponibilidad de agua potable/distribución hasta su utilización en sectores productivos como la minería, la agricultura, entre otros. Además, estos cambios climáticos están ejerciendo presión sobre los ecosistemas naturales, poniendo en riesgo su estabilidad y conservación (Estrategia Hídrica Local de la comuna de Lampa, 2024).



NGE



GNA



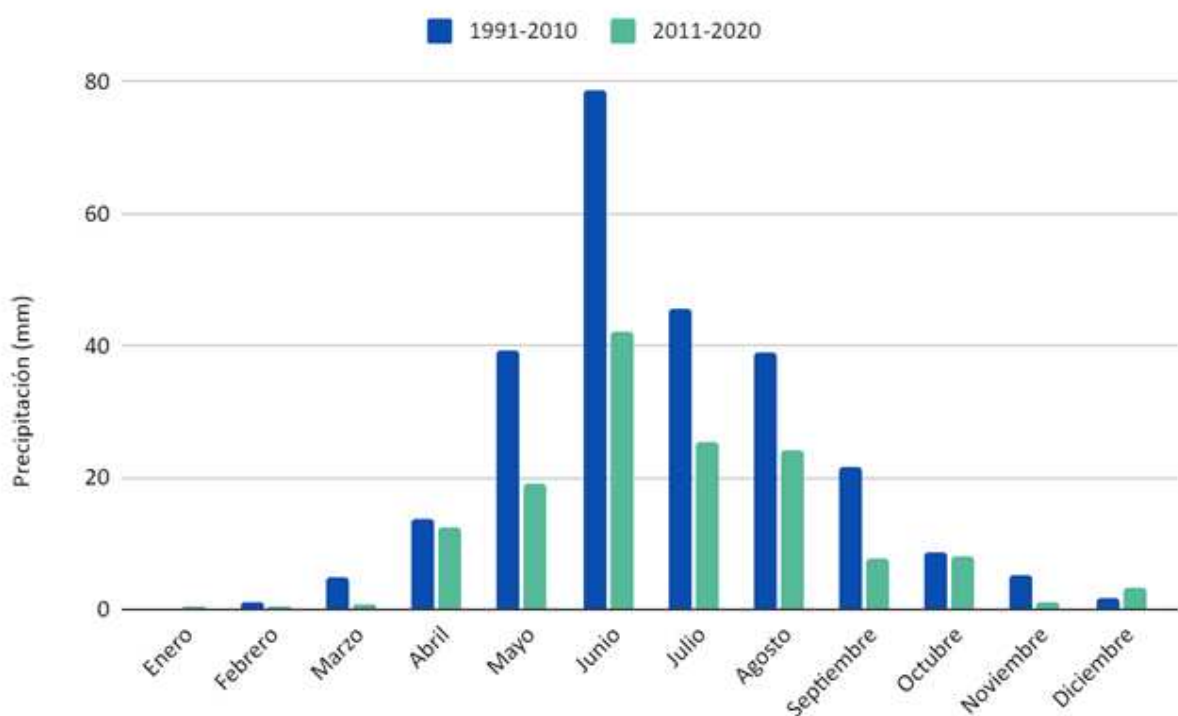
Precipitaciones

Según la información sobre precipitaciones expuesta en la Estrategia Hídrica Local de la comuna de Lampa (2024) se indica que las tendencias climáticas a largo plazo dan a conocer que los cambios en la precipitación en Chile se deben a una combinación de factores: combinación de variabilidad climática natural y cambio climático de origen antrópico (Álvarez-Garretón et al., 2023). Fenómenos naturales de gran escala, como la Oscilación del Niño y La Niña, afectan los patrones de precipitación y temperatura en la región, con eventos de El Niño asociados a mayores precipitaciones y eventos de La Niña a condiciones más secas (Alvarez-Garretón et al., 2023; Estrategia Hídrica Local de la comuna de Lampa, 2024).

Estos cambios tienen un impacto directo en la disponibilidad de agua en la cuenca, lo que conlleva múltiples efectos en diversos aspectos, abarcando desde la disponibilidad de agua potable hasta su utilización en sectores productivos como la minería, la agricultura, entre otros. Además, estos cambios climáticos están ejerciendo presión sobre los ecosistemas naturales, poniendo en riesgo su estabilidad y funcionalidad (Estrategia Hídrica Local de la comuna de Lampa, 2024).

Tal como se puede apreciar en la Figura 14, los meses que presentan una mayor diferencia de precipitación corresponden a los meses de invierno, donde ha disminuido considerablemente la magnitud de precipitación mensual. Sin embargo, en los meses de verano, se puede ver que la diferencia de precipitaciones entre ambos períodos es menor, e incluso se presentan meses en los que las precipitaciones son mayores en el período 2011-2022 respecto al período 1991-2010. De acuerdo a estos registros, para el primer período (1991-2010) la precipitación media anual es de 260 mm, mientras que para el segundo la precipitación media anual es de 144,77 mm. De esta forma, se identifica una disminución del 44% de la precipitación promedio anual (Estrategia Hídrica Local de la comuna de Lampa, 2024).

Figura 14. Precipitación media mensual estación Pudahuel (períodos 1991-2010 y 2011-2020).



Fuente: Estrategia Hídrica Local de la Comuna de Lampa



Riesgos y amenazas asociados al cambio climático

En Lampa, en base a la información aportada por la plataforma ARCLim se evidencia un incremento del riesgo relacionado a la seguridad hídrica. Posiblemente en un contexto futuro se verá afectado el suministro de agua potable tanto en cantidad como en calidad. Todo debido al aumento de la amenaza climática por el incremento de frecuencia de sequías meteorológicas y del aumento en la demanda de evapotranspiración de cubiertas vegetales. La comuna presenta un sobre otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas (DAA)¹⁹, lo que supone una presión a la gestión adecuada de los recursos hídricos. A su vez, se estima un incremento del riesgo futuro en el sector rural debido al aumento en la exposición, es decir, el aumento en el número de habitantes. Además, se observa que el estado de vulnerabilidad aumentará, perdiendo la capacidad (aumento de la fragilidad) de los ecosistemas de recuperarse frente a los eventos climatológicos a los que se ven amenazadas (Estrategia Hídrica Local de la comuna de Lampa, 2024).

Dados los principales componentes del riesgo climático que afectan la comuna, se requiere aumentar la cobertura de servicios sanitarios (agua potable, alcantarillado) de viviendas urbanas y disminuir la proporción de viviendas en zonas no urbanas sin abastecimiento formal. Aun cuando el aumento del riesgo futuro frente a inundaciones es bajo, se requiere aumentar la resiliencia del sistema frente a un aumento de la población expuesta. En ambos casos, se trata de medidas de infraestructura (Estrategia Hídrica Local de la comuna de Lampa, 2024). (Ver tabla 6).

Tabla 6. Resumen del riesgo y componentes para la comuna de Lampa.

Cadena	Seguridad agua potable urbana	Seguridad agua potable rural	Inundaciones	Calor
Riesgo actual	0,8365	0,9659	0,6233	0,9493
Riesgo futuro	0,6622	0,6847	0,0271	0,7103
Amenaza actual	0,6192	0,6192	0,6233	0,8521
Amenaza futura	0,4352	0,4352	0,0271	0,6866
Exposición actual	-	0,8319	0,3314	0,6079
Exposición futura	-	0,9035	0,1997	0,7325
Vulnerabilidad actual	-	0,7199		0,4851
Sensibilidad actual	0,9802	0,7963	0,6288	0,4837
Resiliencia actual	0,6014	0,4641	0,4641	0,4641

Fuente: Resultados compilados en la plataforma Atlas de Riesgo Climático (ARCLIM, 2024). Nota: 0 a 0,199 muy bajo; 0,2 a 0,399 bajo; 0,4 a 0,599 moderado; 0,6 a 0,799 alto; 0,8 a 1 muy bajo, en Estrategia Hídrica Local Comuna de Lampa, 2024.



3.2.2 Impacto asociados al clima actual y proyectado

Considerando los diferentes efectos que puede generar el cambio climático sobre la matriz productiva de un país, es que surge como una necesidad, y a su vez, como una oportunidad el desarrollo e implementación de las Estrategias Energéticas Locales, ya que dichas estrategias deben de ir encaminadas a la mitigación de dichos efectos del cambio climático, propendiendo a la descarbonización de la matriz energética para minimizar las emisiones de los GEI a la atmósfera. En este sentido, en la evaluación del riesgo climático se consideran cinco amenazas prioritarias: inundaciones, remoción en masa, incendios forestales, sequías y olas de calor, el análisis de la vulnerabilidad y la exposición de la población y bienes, donde el riesgo de la Comuna se considera como el daño potencial que las amenazas pueden generar en los elementos vulnerables. A continuación, se caracterizan las amenazas climáticas, exposición y vulnerabilidad para la comuna de Lampa.

Amenazas y Riesgos

La comuna presenta inundaciones históricas, debido a que se encuentra localizada en una zona baja de la cuenca del Mapocho, presenta afloramientos naturales de agua y limita con la comuna de Quilicura, que es la comuna con mayor amenaza a inundaciones de la RM. Es así como el porcentaje de superficie comunal amenazada por peligro de inundación para todos los rangos en Lampa son: Alto (7,7%), Medio (6,4%) y Bajo (13,7%). El riesgo de remoción en masa incluye la susceptibilidad de deslizamientos y desprendimientos, asociados a la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa y numerosas quebradas que posee la comuna. El porcentaje de superficie comunal amenazada por remoción en masa es de 12,5%, cifra superior a la media regional de 6,6%, ocupando el 9° lugar en el ranking comunal según porcentaje de superficie amenazada por peligro de remoción en masa. Los incendios forestales son principalmente originados por la acción del hombre y la principal causa específica de origen (99%) es el “uso del fuego por transeúntes” (CONAF en GORE, 2020). Entre 2014 y 2017, la comuna registró 111 eventos de incendios, siendo una de las comunas con mayor ocurrencia de incendios en la RM en ese período y superando, en varios de ellos, las 200 ha de área afectada. Las zonas de elevadas pendientes propician la ocurrencia de vientos, y la presencia de combustible vegetal inflamable (tipo y característica de la vegetación) constituyen las áreas de mayor probabilidad de propagación.

La comuna de Lampa es una de las 5 comunas de la RM afectada por propagación “alta” superior al 12%, ocupando el 10° lugar en el ranking de superficie comunal con susceptibilidad de propagación “alta”, teniendo entre el 50% - 82% de la superficie un índice de propagación media. La sequía es “una amenaza de inicio lento y caracterizada por condiciones climáticas acumulativas que generan un déficit de agua, con consecuencias para la población, actividades productivas y ecosistemas” (GORE; 2020).

La comuna presenta 11 años con algún grado de sequía y una frecuencia de 5 a 6 años moderadamente secos entre 1990-2019, lo que se asocia al Decreto de Escasez Hídrica vigente desde el 23 de agosto de 2021, que caduca el 23 de febrero 2022. Es importante destacar que son 24 comunas de la Región Metropolitana que tienen un decreto vigente a la fecha. Considerando la amenaza de ola de calor, la comuna registró un promedio de temperatura de 35°C-45°C el día 17 enero 2017, ocupando el 6° lugar en el ranking de temperaturas alcanzadas en las comunas de la R.M. Estas altas temperaturas pueden implicar mayor mortalidad en la población vulnerable (grupos de tercera edad y enfermos crónicos) y personas que trabajan en el exterior.



NGE



GNA

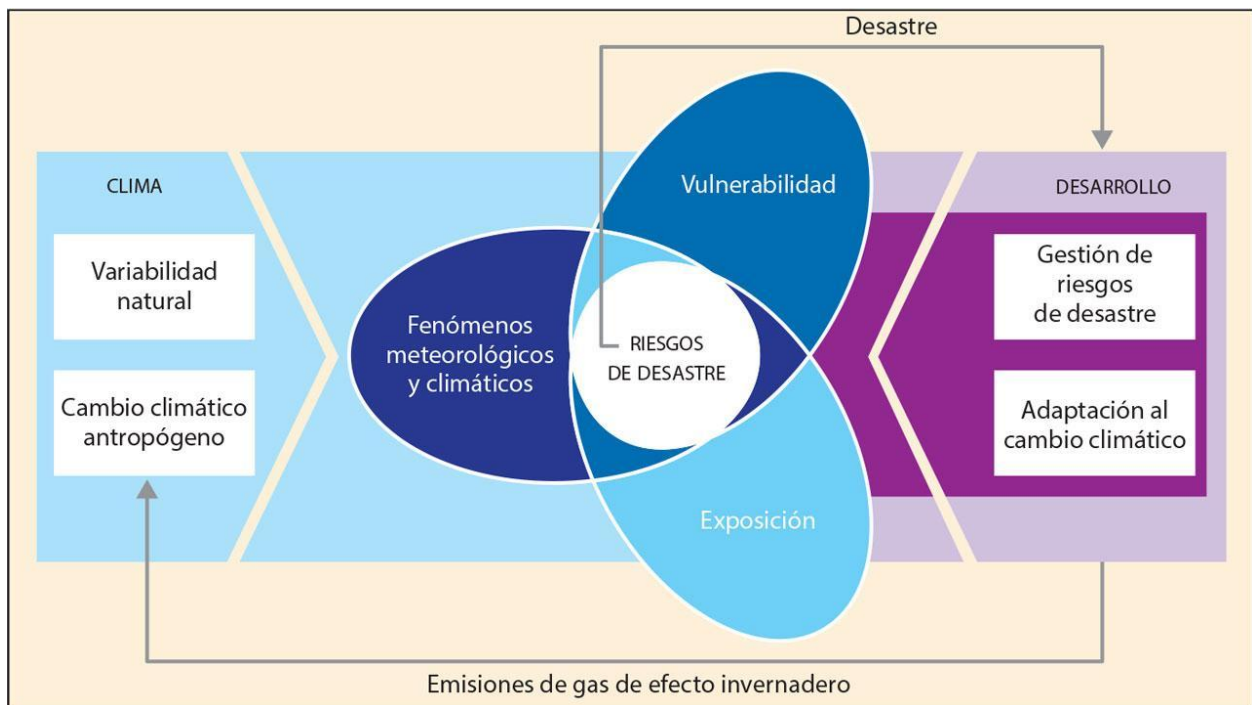


3.3 Diagnóstico de vulnerabilidad ante riesgo climático

3.3.1 Elementos clave para la evaluación de riesgo

El quinto informe del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC, 2014) de las Naciones Unidas define el riesgo climático como el “potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro de posible daño que un cambio en las condiciones climáticas podría causar en distintos sistemas ambientales o humanos, como bosques, humedales, ecosistemas marinos, sectores productivos o asentamientos de población”. Para estimar este riesgo, se deben tener en cuenta tres elementos clave: la amenaza o peligro, que representa el factor climático que está cambiando o el fenómeno natural que podría desencadenar un impacto negativo debido al cambio climático; la exposición, que se refiere a la presencia de elementos un sistema en particular que podrían verse afectados por la amenaza; y la vulnerabilidad, que se determina por la sensibilidad del sistema y su capacidad de adaptación (PNUD, 2023). Como indica el IPCC (2014) “las diferencias en la vulnerabilidad y la exposición se derivan de factores distintos del clima y de desigualdades multidimensionales producidas a menudo por procesos de desarrollo dispares”. La Figura 15 expone la interacción entre los tres elementos del riesgo y cómo son influenciados por una variedad de dinámicas climáticas y socioeconómicas.

Figura 15. Conceptualización del riesgo climático



Fuente: IPCC, 2014

Un sistema se vuelve vulnerable al cambio climático cuando sus características particulares lo hacen especialmente sensible a los peligros climáticos a los que está expuesto y cuando presenta una baja capacidad de respuesta y adaptación frente a los impactos que estas sensibilidades generan (PNDU, 2023). Tal como señala el IPCC (2014) “los impactos de los recientes fenómenos extremos al clima, como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales ponen de relieve una importante vulnerabilidad y exposición de algunos ecosistemas y muchos sistemas



NGE



GNA



humanos a la actual variabilidad climática”. Por lo anteriormente mencionado, el cambio climático afectará a los sistemas sociales en diversas magnitudes, escalas y esferas; y estos impactos se relacionan directamente con el riesgo de cada territorio, el cual se articula de la relación entre la vulnerabilidad de los elementos que están en exposición y que son susceptibles de experimentar esos impactos dañinos, los efectos negativos derivados de los peligros o amenazas y la exposición.

Algunas definiciones que nos ayudarán a comprender mejor la interpretación de los valores:

- **Riesgo:** está compuesto por los factores de amenaza, vulnerabilidad y exposición.
- **Vulnerabilidad:** La propensión a verse afectado negativamente por una condición climática y tiene dos componentes; sensibilidad y capacidad adaptativa. Mayor sensibilidad y menor capacidad adaptativa implica una mayor vulnerabilidad.
- **Sensibilidad:** Son aquellos factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático, como los atributos físicos, sociales, económicos y culturales de las personas o el territorio.
- **Capacidad adaptativa:** Entendida como la capacidad de las personas y las organizaciones para enfrentar y superar condiciones climáticas adversas utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles.
- **Exposición:** Presencia de elementos como las vidas humanas, medios de subsistencia, infraestructura, servicios, entre otros que podrían verse afectados de forma negativa ante un evento climático o natural.
- **Amenaza:** Condición climática cuya potencial ocurrencia puede resultar en pérdida de vidas, accidentes y otros impactos negativos. Ejemplo de amenaza climática son las olas de calor, lluvias torrenciales, fríos intensos y la sequía.

3.3.2 Análisis de riesgos climáticos en la comuna de Lampa

De acuerdo con el Informe de Riesgos Climáticos para la Región Metropolitana (Seremi MMA, 2020), los diversos estudios realizados sobre riesgos climáticos en la región son coincidentes respecto a la priorización de cinco diferentes amenazas tales como: inundaciones, remoción en masa, incendios forestales, sequía y olas de calor (Tabla 7).

Tabla 7. Resumen de los tipos de riesgos ambientales asociados al cambio climático.

Riesgo	Descripción de la amenaza	Susceptibilidad en Lampa
Inundaciones	Las inundaciones son procesos en los que una masa de agua sale de su cauce y cubre áreas que regularmente se encuentran en estado seco, manifestándose principalmente como crecidas de cursos de agua, y desborde de cuerpos de agua como lagos y lagunas	Alta
Remoción en masa	Una remoción en masa es un proceso gravitatorio de movilización de una porción de terreno hacia una cota inferior, la que puede estar compuesta de suelo, sedimentos y/o roca, en diversas proporciones con múltiples tipologías y causas	Baja



Incendios forestales	Esta amenaza puede ser definida como incendios que se propagan sin control a través de la vegetación en terrenos rurales o cercanos a viviendas. Estos se propagan más fácilmente en temporadas de altas temperaturas, fuertes vientos y baja humedad de la vegetación y el ambiente	Media
Sequía	Es una amenaza de inicio lento y se caracteriza por condiciones climáticas acumulativas que generan un déficit de agua, con consecuencias para la población, actividades productivas y ecosistemas. Las definiciones de este fenómeno dependen de las variables hidrometeorológicas e índices utilizados para describirlas.	Alta
Olas de calor	En Chile, se califica como Ola de calor un periodo de 3 días consecutivos o más con temperaturas máximas sobre el percentil 90 de la época en la que puede tener mayores efectos negativos; es decir, entre noviembre y marzo (DMC, 2019). Las Olas de calor pueden involucrar mayor mortalidad y morbilidad en población vulnerable (grupos de tercera edad y enfermos crónicos) y personas que trabajan en el exterior (IPCC, 2014).	Muy Alta

3.3.2.1 Inundaciones: Riesgo de afectación de viviendas e infraestructura asociada a inundaciones por precipitaciones

Lampa presenta grandes zonas expuestas a inundaciones, con un total de 3687 ha que se inundan al menos una vez cada dos años, señalando además que entre los años 2001-2009 ocurren cambios de uso de suelo, construyendo 149 ha en zonas expuestas a inundaciones (Krellenberg et al., 2013). Cabe destacar que, al considerar el análisis de la exposición al peligro de inundaciones, un 11% de las viviendas se ubican en áreas expuestas a inundaciones estacionales, mientras que en términos relativos respecto de Lampa, aproximadamente la mitad de las viviendas del municipio están expuestas a inundaciones (Krellenberg et al., 2013). En cuanto al análisis de la exposición al riesgo de calor, Krellenberg et al., (2013) señalan que un 14% de las viviendas en la RM están expuestas al calor, mientras que en el caso de Lampa, este fenómeno afecta a aproximadamente la mitad (48%) de las viviendas del Municipio.

Según los datos de ARClím, Lampa posee un índice de riesgo de inundaciones urbanas de un 0,2189 en la zona sureste de la comuna, correspondiente a las localidades de Estación Colina y Valle Grande, este valor indica un leve aumento en el cambio en el nivel de riesgo de inundaciones asociados al cambio climático (Tabla 8). Asimismo, en cuanto a las inundaciones a nivel general, el índice de riesgo es considerado alto, con un valor de 0,3728. (ARClím, 2020)



Tabla 8. Matriz de riesgo de inundación en Lampa.

Período de retorno	Clima actual	Clima futuro	Cambio
5 años	0,2408	0,323	0,3415
10 años	0,3317	0,4043	0,2189
20 años	0,4714	0,5325	0,1295

Fuente: ARClím, 2020.

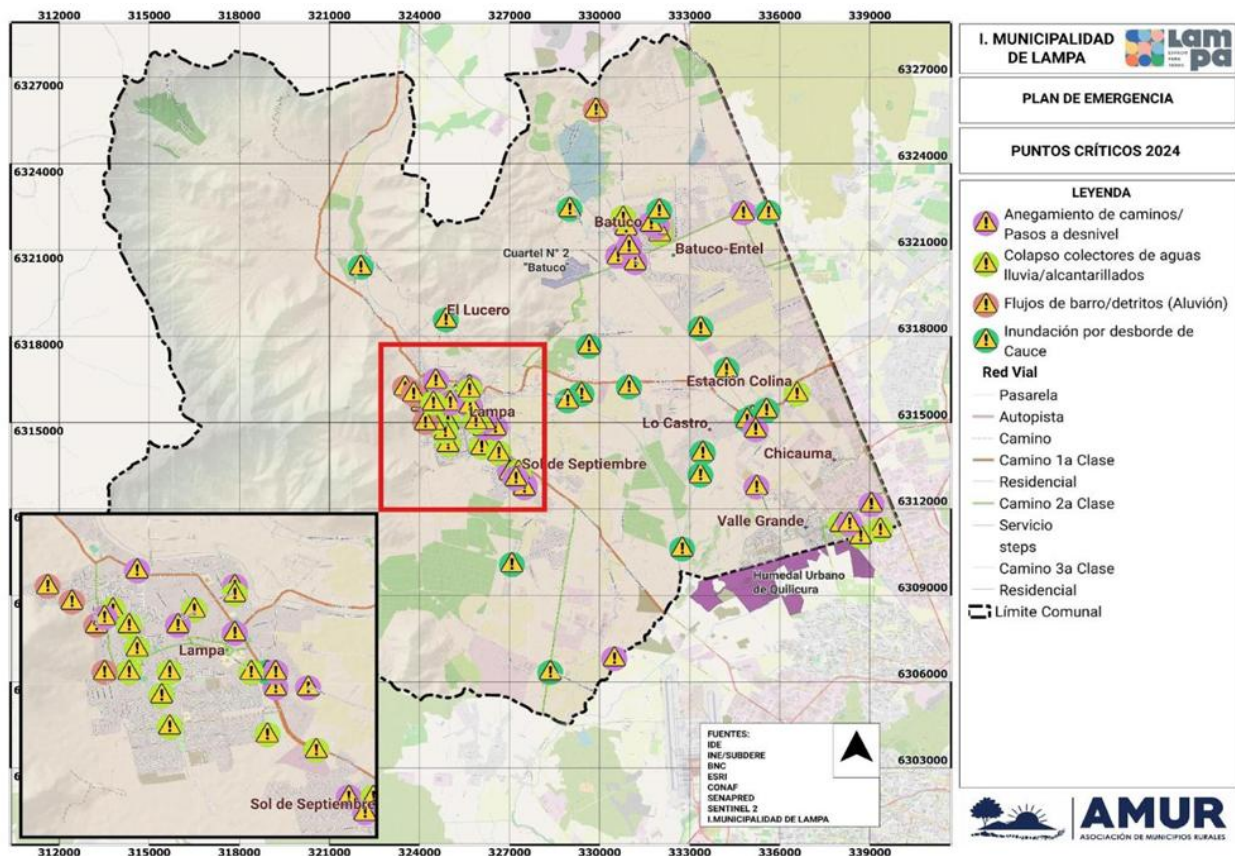
I. Amenaza/peligro

La amenaza o peligro asociada a este riesgo corresponde a las inundaciones desencadenadas por lluvias torrenciales, ya sea por crecidas fluviales o acumulación de aguas lluvias. Analizado desde una perspectiva histórica, la zona norte de la provincia, tiene zonas de bajo o nulo peligro de inundación por estas causantes, las cuales están concentradas alrededor de los cuerpos de aguas fluviales (ríos o esteros) que la atraviesan (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2003). El peligro alto se encontraba en la zona aledaña a la Laguna de Batuco, y en sectores aledaños a crecidas fluviales en los esteros Lampa y Colina, y en la confluencia de ambos (Servicio Nacional de Geología y Minería, 2003). Según el Informe de Riesgos Climático (MMA, 2020), el peligro de inundación en esta zona se encuentra agudizado en los sectores bajos del Estero de Lampa, y en los sectores entre el Estero Colina y el Río Mapocho, así como también alrededor de la Laguna de Batuco, el tranque de relave Ovejería y el Embalse Huechún. Si bien las precipitaciones han disminuido en la zona central de Chile (fenómeno de sequía), es probable que el cambio climático produzca eventos hidrometeorológicos cada vez más extremos e intensos, lo que muestra la importancia de tener esta amenaza en cuenta en el análisis de riesgos climáticos (MMA, 2023)

Según información registrada en el Programa Invierno SENAPRED 2024, los puntos críticos asociados al periodo invernal referidos exclusivamente a la amenaza de inundaciones-anegamientos, son en total 68 (Ver Anexo 1): veinticuatro (24) corresponden a eventos de anegamiento de caminos/pasos a desnivel, diecisiete (17) Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados, diecinueve (19) puntos de inundación por desborde de cauce y cinco (05) aluviones. De estos 68 puntos, siete (7) son catalogados de riesgo bajo, treinta y siete (37) de riesgo medio, catorce (14) de riesgo alto y diez (10) de riesgo muy alto (Figura 16).



Figura 16. Puntos críticos ante amenaza de inundaciones-anegamientos en la comuna de Lampa.



Fuente: Plan Comunal de Emergencia. Ilustre Municipalidad de Lampa

Según ARClím, el índice de amenaza presentaría un leve aumento con un valor de 0,2189 respecto a inundaciones en zonas urbanas y en cuanto a las inundaciones en general, el índice de amenaza es bajo con un valor de 0,0271 (ARClím, 2020)

Tabla 9. Matriz de amenaza de inundación en zona urbana en Lampa

Período de retorno	Clima actual	Clima futuro	Cambio
5 años	0,4522	0,6066	0,3415
10 años	0,6229	0,7592	0,2189
20 años	0,8853	1	0,1295

Fuente: ARClím, 2020

II. Exposición

A nivel comunal, existen zonas pobladas identificadas con el riesgo de inundación, que corresponde a la zona sureste de la comuna, en el límite con la comuna de Quilicura. El índice de exposición identificado por ARClím (2020) en cuanto a inundaciones en zonas urbanas es de 0,4474 que corresponde a un valor moderado, sin embargo, en la comuna existen áreas urbanas que año tras año sufren de inundaciones provocadas por precipitaciones, precisamente en la localidad de Lampa centro, por lo que se presentan brechas de información para lograr identificar correctamente los índices de exposición. En cuanto a las inundaciones que puedan darse a nivel general, el índice de exposición es alto con un valor de 0,1997. Desde el Plan Comunal de Emergencias 2025 se obtuvo un mapa (Figura 17) el cual contiene las zonas de exposición a amenaza de inundación y/o anegamiento en la comuna.



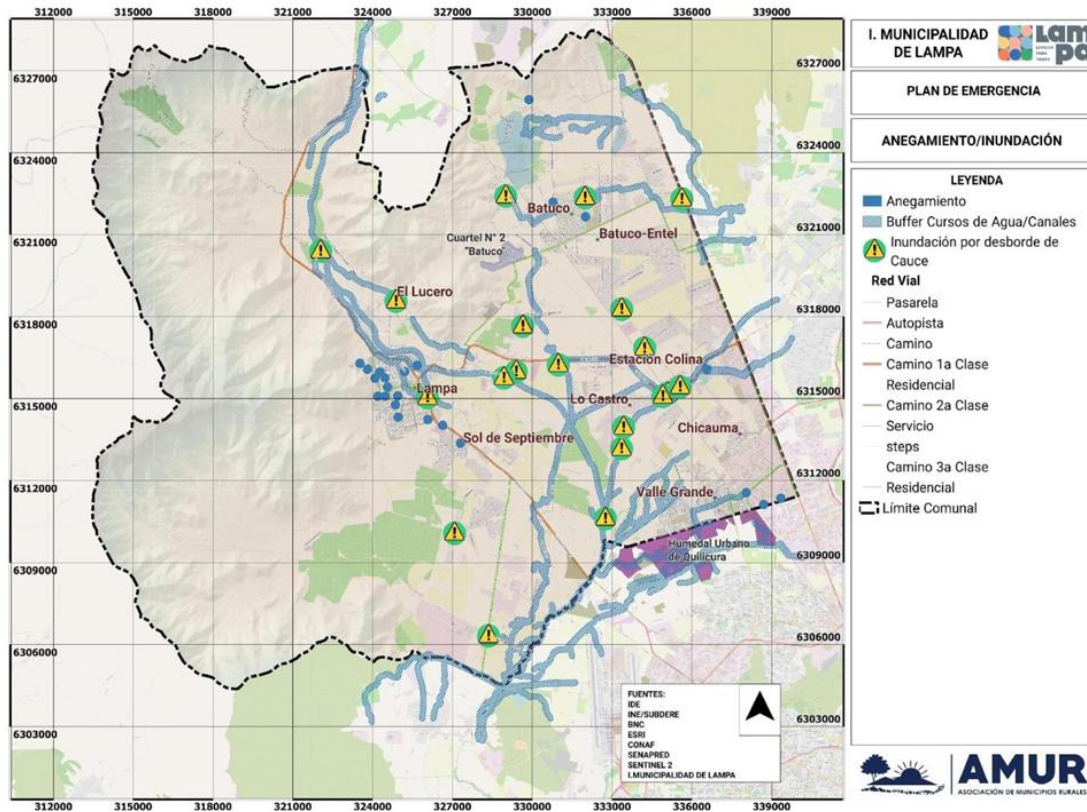
NGE



GNA



Figura 17. Exposición a amenazas de inundación/anegamiento en la comuna de Lampa



Fuente: Plan Comunal de Emergencias 2025. Ilustre Municipalidad de Lampa y DOH.

III. Vulnerabilidad

La posibilidad de verse afectada la población por inundaciones en zonas urbanas es moderada, con un valor de 0,5874. Esta información está actualizada solo para la zona sureste de la comuna, sector entre Estación Colina y Valle Grande. Sin embargo, existen múltiples zonas de la comuna en que los habitantes se ven afectados negativamente por condiciones climáticas como las precipitaciones en donde hay inundación en zonas urbanas, como Lampa Centro y Sol de Septiembre.

Al existir contexto de vulnerabilidad social o etaria, no existe gran capacidad adaptativa, teniendo un índice de sensibilidad alto en cuanto a las inundaciones en general, con un valor de 0,6288.

También es importante considerar las inundaciones por crecida de cauces como en los sectores de El Taco de Chicauma, Estero Lampa y el Estero Colina por Estación Colina (Figura 18).

IV. Descripción del riesgo e impactos

Si se toman en cuenta los componentes anteriormente descritos, existe el riesgo de afectación de viviendas e infraestructura, por el peligro de precipitaciones torrenciales que causan inundaciones por acumulación de aguas lluvia y desborde de ríos y/o canales. La afectación se encuentra, a su vez, mediada por condiciones de exposición en función de la vulnerabilidad. El riesgo en la comuna se distribuye espacialmente en la zona central y sur de la comuna. La magnitud del riesgo es considerablemente mayor en el sur de la comuna debido a la extensión de los centros urbanizados y a la extensión del peligro dado por la presencia de los esteros Colina y Lampa, así también, la intensidad del riesgo es mayor en ese sector, debido a la alta sensibilidad en sus dimensiones físicas y humanas (Figura 18)

Los impactos asociados al riesgo son daños estructurales de las viviendas, puesto que las inundaciones se dan por un prolongado tiempo o en gran magnitud, lo que puede debilitar los cimientos, paredes y la infraestructura en general, así como daños en



NGE

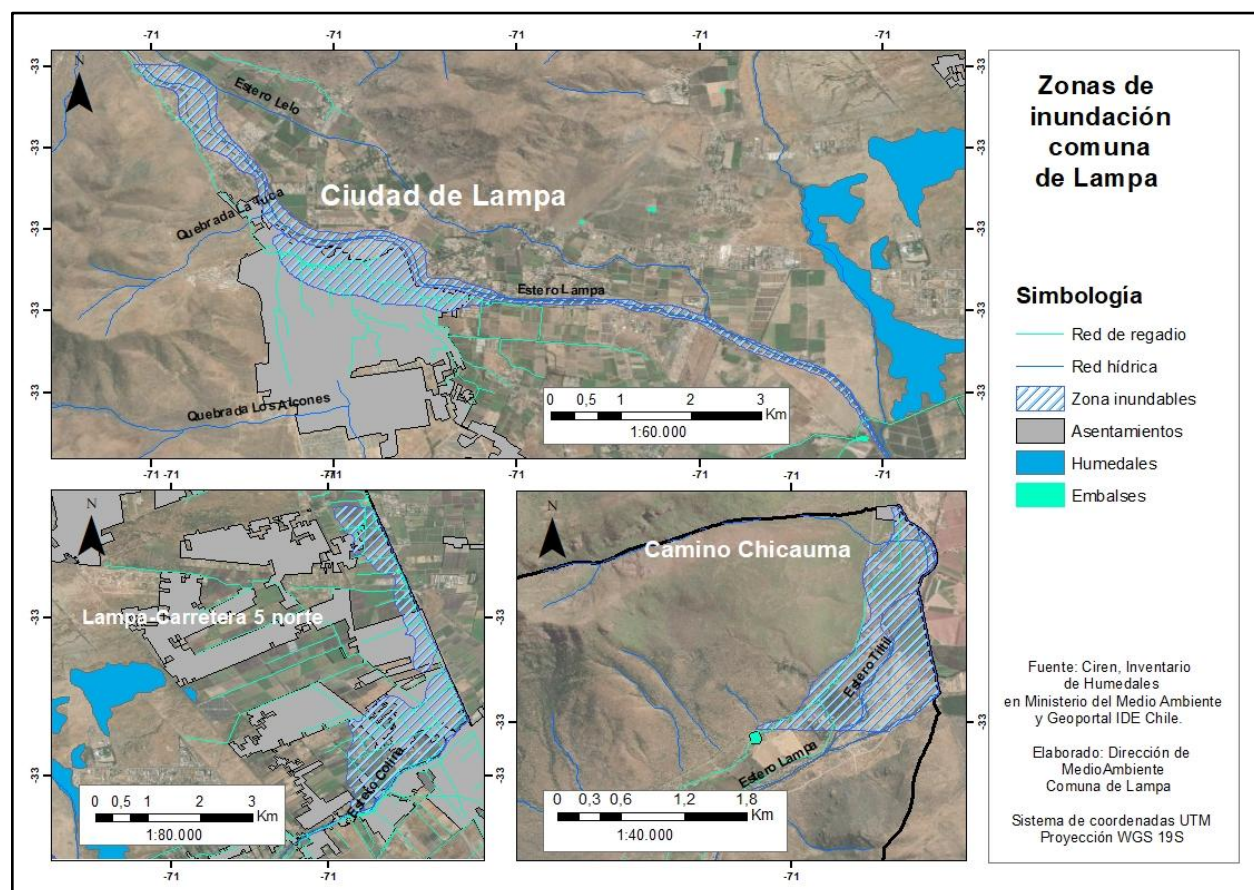


GNA



interiores, provocando así pérdida de pertenencias, dejando un impacto psicoemocional en los habitantes, también puedes haber efectos negativos en la salud, interrupción en la jornada laboral y académica. Otro impacto asociado a infraestructuras, pueden ser la turbiedad de aguas en plantas de tratamiento, anegación en sistemas de drenaje, disrupción de servicio de la red local urbana, anegación de vías y pasos bajo nivel, erosión de vías, irrupción del servicio de transporte por anegación de las vías, destrucción de cultivos agrícolas por inundación, anegación de zonas industriales e irrupción de faenas, problemas ambientales por vertidos de agua, irrupción del flujo de bienes y personas y servicios de emergencia local.

Figura 18. Zonas susceptibles a inundaciones en la comuna de Lampa



A nivel comunal se presenta una variación en la disposición a registrar impactos de salud a consecuencia de inundaciones por desbordes de colectores de aguas lluvia, entre el período presente y en el futuro. En Lampa el riesgo puede aumentar (Tabla 10).

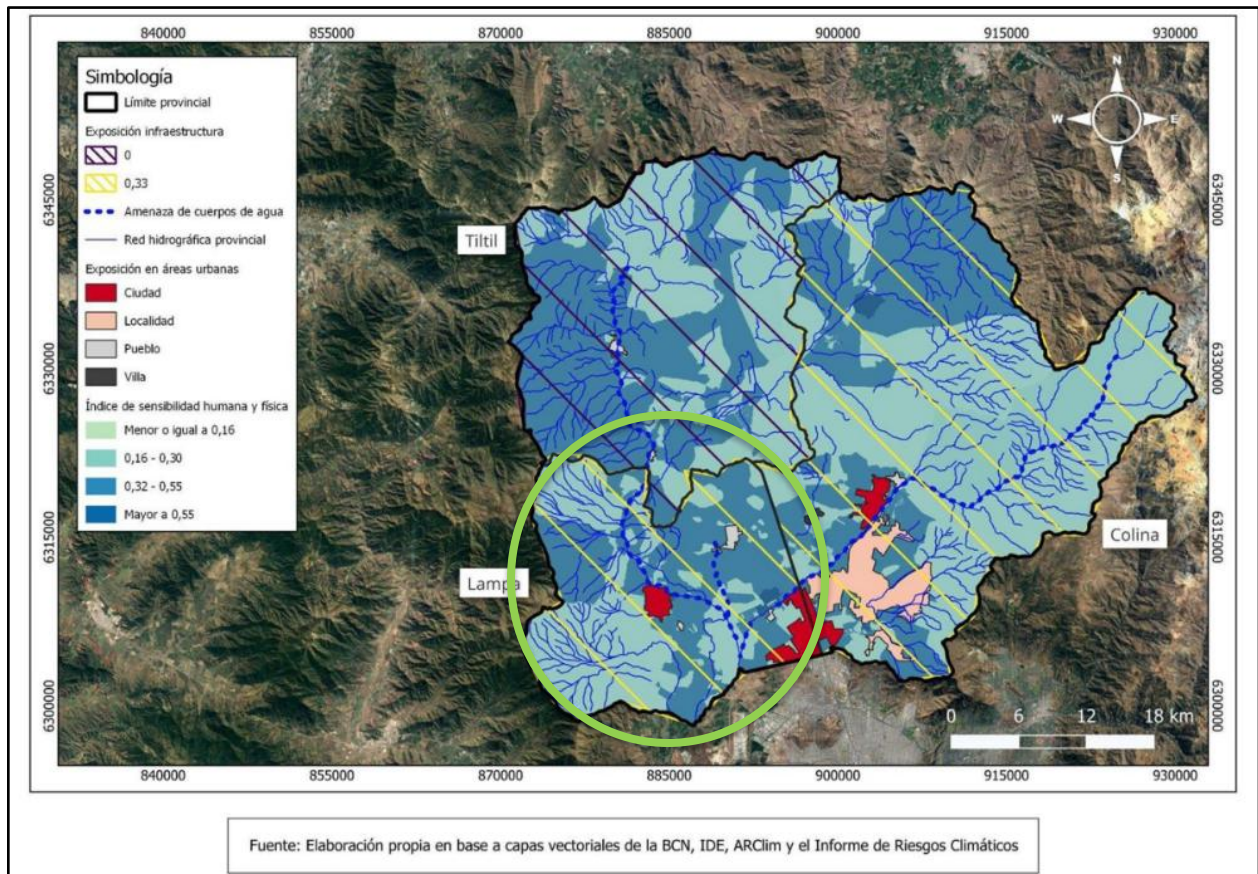
Tabla 10. Índices de riesgo de inundación actuales y proyectados

	PRESENTE	FUTURO	CAMBIO
Amenaza	0,6233	0,589	0,0271
Exposición	0,3314	0,1997	
Sensibilidad	0,6288		
Resiliencia	0,4641		
Riesgo	0,6943	0,6398	0,3728

Fuente: Elaboración propia con base a ARclim, 2020.



Figura 19. Componente del riesgo de afectación de viviendas por inundaciones provocadas por precipitaciones extremas en la comuna de Lampa.



3.3.2.2 Remoción en masa:

Una remoción en masa es un proceso gravitatorio de movilización de una porción de terreno hacia una cota inferior, la que puede estar compuesta de suelo, sedimentos y/o roca, en diversas proporciones con múltiples tipologías y causas (ONEMI, 2017). En el contexto de riesgo climático, las remociones en masa son principalmente eventos originados por abundantes precipitaciones en la temporada invernal y precipitaciones en altura con isoterma cero alta, en cuanto a ello, se originan remociones de tipo flujo de barro y detritos, caracterizados por su alta rapidez y peligrosidad para áreas aledañas o zonas urbanizadas que se encuentren ubicadas en los conos aluviales y laderas asociadas a quebradas y cauces.

I. Amenaza/Peligro

En la comuna de Lampa, los riesgos de remoción en masa por su parte se deben principalmente a flujos de detritos en laderas, en cauces secundarios y en abanicos aluviales. Generalmente estos flujos se ven favorecidos por la falta de vegetación, la morfología empinada y las intensas lluvias. Dentro de la comuna las principales quebradas afectadas por remoción en masa son: Los Coligues, San Juan, Capado, El Durazno, Culebrón y Cabrales. Según la “Carta Síntesis de Riesgos Naturales” del proyecto “Bases para el Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable de la Región Metropolitana de Santiago” (GORE, 2003) Lampa presenta entre el 12% y 24% de la superficie comunal amenaza física por remoción en masa, este porcentaje no incluye la exposición de bienes y personas o el riesgo propiamente tal.



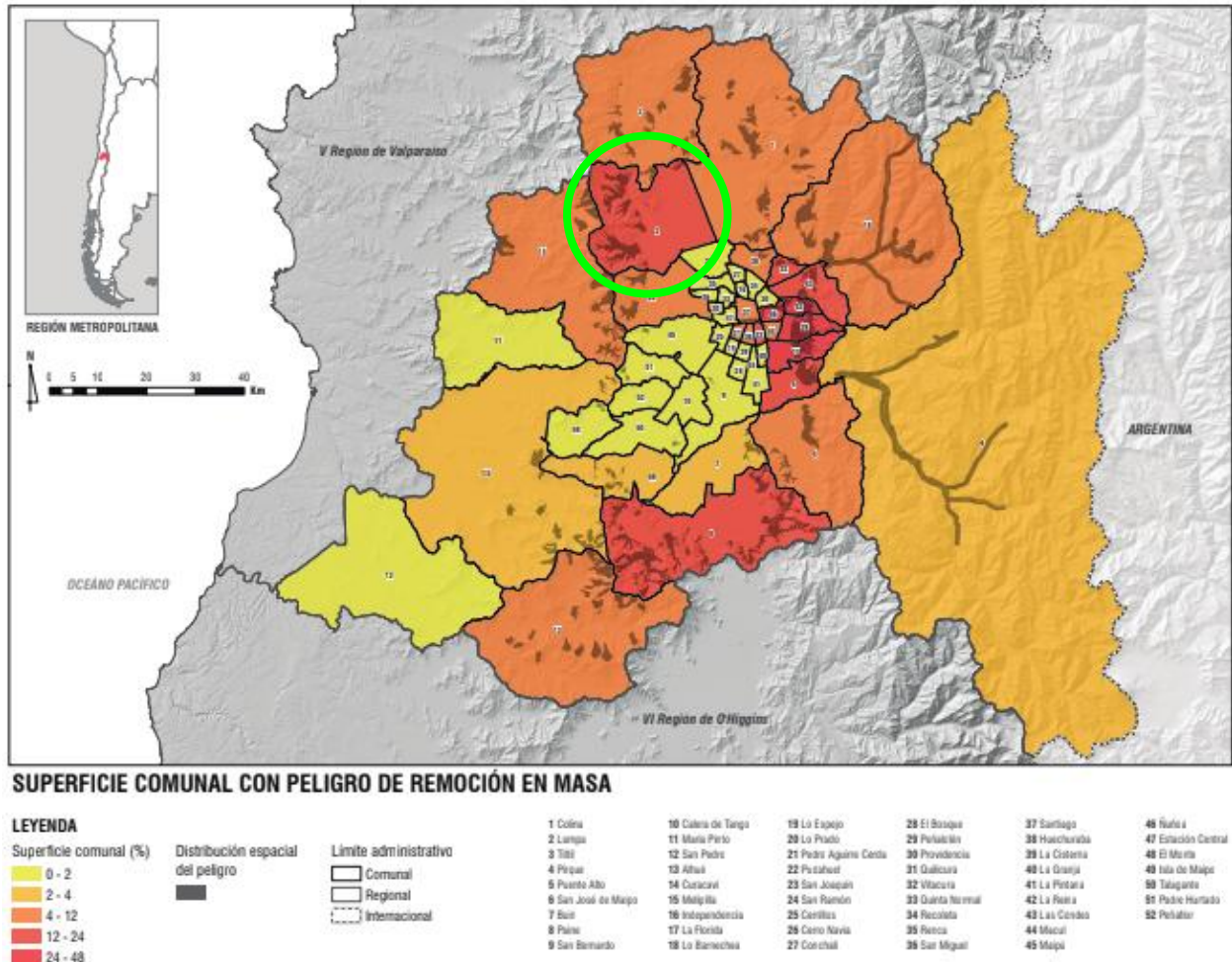
NGE



GNA



Figura 20. Superficie comunal con peligro de remoción en masa



II. Exposición

La exposición que conforma parte del riesgo de inseguridad por derrumbes son las entidades poblacionales urbanas y rurales, muchas de ellas en la última década se han instalado de manera irregular en zonas de riesgo, específicamente, en Lampa, existen dos tomas de terreno con alta densidad poblacional aparente, que se encuentran altamente expuestas, así como caseríos asentados hace varias décadas atrás. Mientras que la mayor densidad poblacional se concentra en la zona centro-sur de la comuna, principalmente en el área considerada urbana según en PRMS.

III. Descripción de Riesgos e Impactos

En la comuna de Lampa existe riesgo de derrumbe por localización en cono de deyección, según el PRMS 2015, con una superficie amenazada del 12,5%, la comuna con mayor superficie amenazada de la provincia de Chacabuco. Actualmente existen muchas zonas pobladas de manera irregular, en áreas en donde existe riesgo de derrumbes, lo que vuelve vulnerables a los habitantes de esos sectores, que no se encuentran considerados dentro de los instrumentos de planificación comunal.

3.3.2.3 Incendios forestales: Riesgo de pérdida de bosque nativos asociada a incendios forestales

Son incendios que se propagan sin control a través de la vegetación en terrenos rurales o cercanos a viviendas. Estos se propagan más fácilmente en temporadas de altas temperaturas, fuertes vientos y baja humedad de la vegetación y el ambiente (ONEMI, 2019).

En la comuna de Lampa en 20 años ha habido cientos de incendios forestales (Figura 21), en su mayoría asociados a lugares con formaciones vegetacionales de Matorrales



NGE

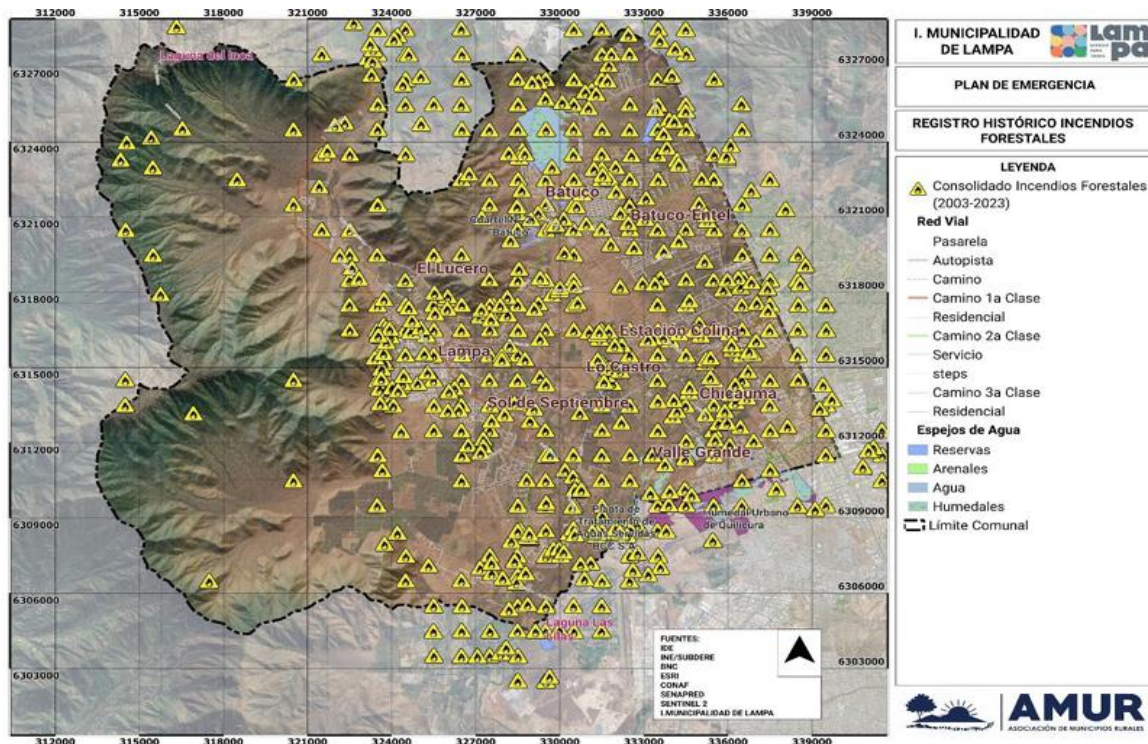


GNA



y Praderas, sin embargo, varios de ellos han afectado gran superficie de bosque nativo del tipo esclerófilo y caducifolia en el sector de la Cordillera de la Costa.

Figura 21. Registro histórico de incendios forestales en la comuna de Lampa



Fuente: Plan Comunal de Emergencias. Ilustre Municipalidad de Lampa (con base en CONAF, 2023)

I. Amenaza/Peligro

Con un promedio de más de 5 mil incendios entre 1984 y 2020, estos eventos se han distribuido de manera desigual en el territorio, concentrándose en la zona centro del país (BCN, 2023). A nivel regional, se han registrado más de 16.281 incendios entre el período mencionado, con un nivel de daño alto en cuanto a la superficie afectada (210.405 hectáreas), en donde gran parte corresponde a vegetación natural, incluyendo así bosque nativo y otras formaciones de interés.

La amenaza de incendios forestales es caracterizada siguiendo la metodología del Informe de Riesgos Climáticos (MMA, 2020). Según CONAF, la principal causa general es el “tránsito de personas, vehículos o aeronaves” dentro de esta, el “uso del fuego por transeúntes” que representa la principal causa de origen con un 99%, seguida de los “incendios intencionales” y otras actividades como quema de desechos, accidentes eléctricos, actividades recreativas, entre otras asociadas a la agricultura e industria forestal. La comuna de Lampa, solo entre 2014 y 2016 presentó la mayor ocurrencia de incendios de la provincia de Chacabuco, con 111 incendios en total, en contraste con sus comunas vecinas, Tiltil y Colina con 22 y 34 incendios, respectivamente.

El índice de amenaza que se identifica para la comuna de Lampa es bajo con un valor de 0,3248 (ARClím, 2020) lo que no se condice con la ocurrencia identificada desde 2017 hasta la fecha.

II. Exposición

El valor del índice para la comuna de Lampa es de 0,0646, lo que corresponde a un valor muy bajo. Sin embargo, los últimos años ha habido importantes incendios forestales afectando miles de hectáreas de bosque nativo (Figura 22)



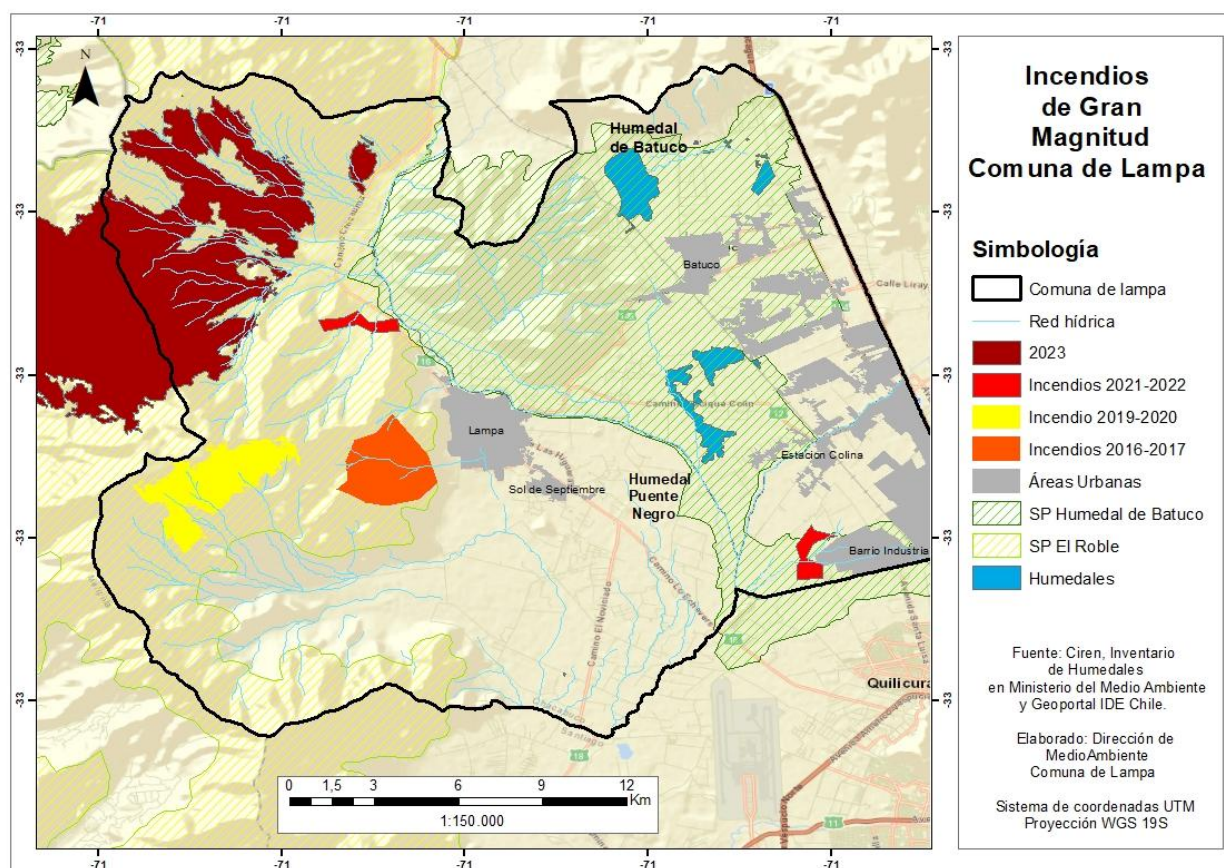
NGE



GNA



Figura 22. Incendios forestales de gran magnitud ocurridos en la comuna de Lampa (2016-2023)



III. Vulnerabilidad

Se identifica un índice de sensibilidad muy alto (0,9). La sensibilidad son factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático. En este caso, atributos físicos y culturales del territorio y sus habitantes hacen que la sensibilidad ante incendios forestales sea alta. Por ejemplo, la geomorfología de gran parte de la comuna corresponde a formaciones alto montañas de la cordillera de la Costa, en donde predominan el bosque nativo y matorrales, representando gran concentración de material combustible propenso a incendios forestales. Así como la cultura de las personas, quienes acostumbran a no organizarse ante la prevención de incendios, o bien, tienen malas prácticas en ecosistemas naturales como hacer fogatas, fumar o utilizar herramientas que puedan provocar un incendio forestal.

IV. Descripción de riesgos e impactos

La clasificación del riesgo en la comuna de Lampa (Tabla 11), que representa la cadena de impacto y el riesgo a incendios en plantaciones forestales a nivel comunal, para condiciones históricas y futuras junto a su cambio. Los incendios forestales ocurren con mayor frecuencia en el periodo estival y en particular en los periodos de más calor. El riesgo se calcula a partir de datos de: la cobertura de plantaciones forestales, la probabilidad de ocurrencia de incendios y las amenazas expresadas en las olas de calor.



NGE



GNA



Tabla 11. Matriz de riesgo actual y futuro ante incendios forestales en la comuna de Lampa

Índice	Descripción	Actual	Futuro
Amenaza	Esta representa la variación en la incidencia de temperaturas sobre 30°C (propicias para la ocurrencia de incendios forestales) entre el clima histórico (1980-2010) y futuro (2035-2065). Todas las variaciones son positivas (aumento de olas de calor) pero con cambios diferentes a lo largo del país	0,5347 Baja amenaza	0,8596 Baja amenaza
Exposición	Índice que representa la superficie comunal cubierta por plantaciones forestales, donde 0 representa ausencia de plantaciones forestales y 1 corresponde a la comuna con la mayor proporción de plantaciones forestales. La densidad se estima empleando información disponible de cobertura y tipo de vegetación del periodo 2010-2018	0,0646 Muy baja exposición	
Sensibilidad	La sensibilidad de una plantación a experimentar un incendio depende de factores geográficos (p. ej. pendiente del terreno), humanos (p. ej. cercanía de centros urbanos) y tipo de vegetación. La contribución de estas variables fue calibrada considerando la probabilidad observada de incendios forestales. El índice está normalizado asignando un valor 1 a la comuna con máxima sensibilidad y 0 a la comuna con menor sensibilidad.	0,9 Muy alta sensibilidad	
Riesgo	representa la variación en el riesgo de ocurrencia de incendios forestales a consecuencia de olas de calor, entre el periodo histórico y futuro. El cambio de riesgo sólo considera el cambio de la amenaza (aumento de olas de calor) y mantiene los valores de exposición y sensibilidad del presente.	0,2309 Muy bajo riesgo	0,3712 Muy bajo riesgo

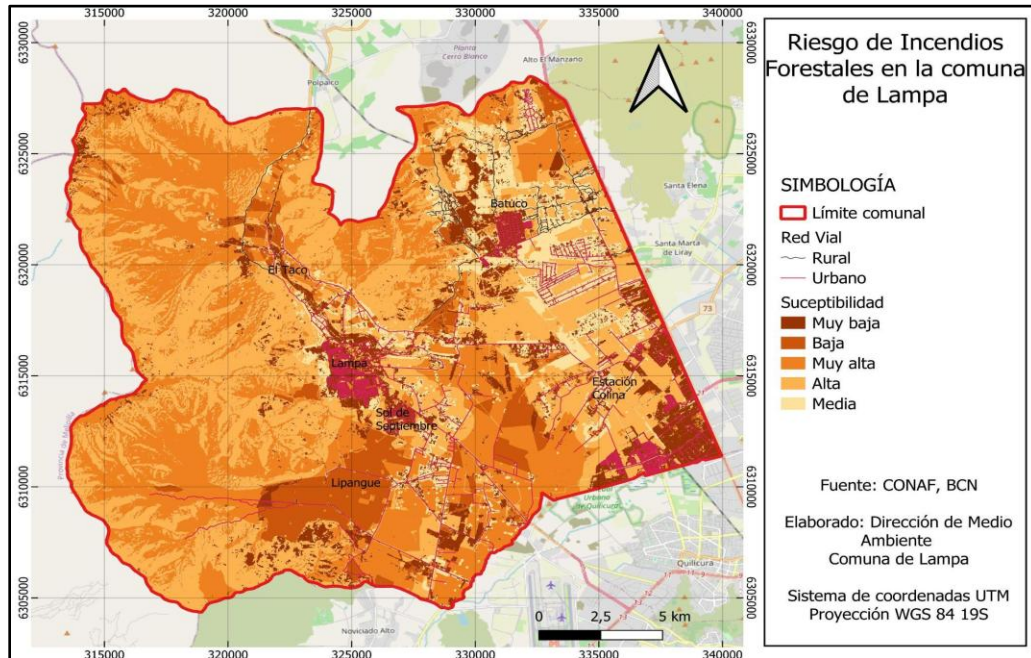
Asociado a los incendios forestales y sus impactos, existe el riesgo de pérdida de atractivo turístico por incendios forestales (Tabla 12)

Tabla 12. Resumen de los índices de riesgo de la susceptibilidad de la comuna de Lampa ante incendios forestales.

Índice	Valor	Descripción
Amenaza	0,1403	Aumento del riesgo de incendios forestales en los bosques nativos a nivel comunal (valor alto)
Exposición	0,0672	Desarrollo del sector turístico en comparación con el atractivo de la riqueza natural (valor moderado)
Sensibilidad	0,4893	Dependencia del desarrollo comunal con los atractivo de riqueza natural (valor moderado)
Riesgo	0,0047	Aumento del riesgo de pérdida del patrimonio turístico y paisaje natural del riesgo de incendios forestales en bosque nativo (valor muy bajo)



Figura 23. Susceptibilidad de incendios forestales en la comuna de Lampa.



3.3.2.4 Sequía: Riesgo de inseguridad hídrica doméstica y rural por sequía meteorológica

I. Amenaza/Peligro

De acuerdo con el informe de Riesgos Climáticos (2020), la amenaza correspondiente a la sequía meteorológica, se define como la falta de precipitaciones sobre una región durante un período de tiempo. Comúnmente se analiza desde una perspectiva estadística, por ejemplo, utilizando el Índice de Precipitación Estandarizado (IPE), que corresponde al número de desviaciones estándar que los valores de acumulados de precipitación se desvían del promedio climatológico. Se puede calcular para 1, 3, 6, 9, 12 y 48 meses. El IPE se representa en un rango de valores (Tabla 13)

Tabla 13. Categorías del Índice de Precipitación Estandarizado

Categoría	Rango de Índice IPE
Extremadamente lluvioso	>2
Lluvioso	1,5 a 2
Moderadamente lluvioso	1 a 1,5
Ligeramente lluvioso	0,5 a 1
Normal	0 a 0,5 y 0 a -0,5
Ligeramente seco	-0,5 a -1
Moderadamente seco	-1 a -1,5
Seco	-1,5 a -2
Extremadamente seco	< -2

Fuente: Observatorio Agroclimático

En cuanto al índice de amenaza respecto a la seguridad hídrica doméstica urbana, este presentaría un leve aumento, con un valor de 0,4352.



II. Exposición

El índice de exposición identificado es muy alto con un valor de 0,7505 para la comuna de Lampa. Esto está determinado por la presencia de elementos como vidas humanas, infraestructura, medios de subsistencia, etc., que podrían verse expuestos a la amenaza por inseguridad hídrica de las sequías hidrológicas.

III. Vulnerabilidad

La propensión de la comuna de verse afectada negativamente por la sequía hidrológica es muy alta, con índice de sensibilidad muy alto de valor 0,9802. En donde la capacidad adaptativa o de respuesta, identificada, asimismo, como el valor de resiliencia de 0,4641, es decir, un valor moderado a bajo (Figura 22). Es por ello que, en cuanto a la vulnerabilidad ante los efectos de la inseguridad hídrica, esta es muy alta para la comuna de Lampa.

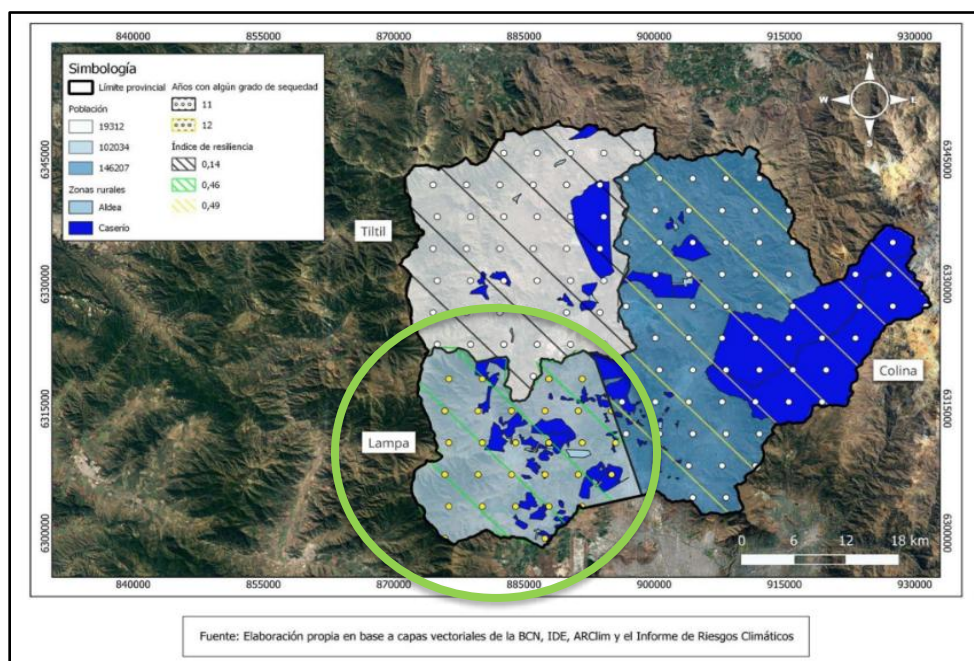
IV. Descripción del riesgo e impactos

El riesgo asociado posee un índice que va en aumento, con un valor de 0,6622 (ARClím, 2020). Los impactos relacionados a la seguridad hídrica doméstica urbana, generados por la sequía meteorológica, considera condiciones climáticas sociales e institucionales, históricas y futuras (Tabla 14)

Tabla 14. Índices respecto a la seguridad hídrica doméstica urbana en el contexto de sequía meteorológica.

	Presente	Futuro	Cambio
Amenaza	0,6192	0,9247	0,4352
Exposición	0,8227	0,7505	-
Sensibilidad	0,9802		
Resiliencia	0,4641		
Riesgo	0,8365	0,8943	0,4352

Figura 24. Índice de resiliencia ante sequía en la provincia de Chacabuco



NGE



GNA



3.3.2.5 Olas de calor e islas de calor: Riesgo de efectos adversos

I. Amenaza/Peligro

La amenaza de las olas de calor se puede medir a través del promedio del número de días al año en que la temperatura máxima diaria supera los 30 °C durante tres o más días seguidos (ARClím, 2020). Entre el período 1980-2010, el número de días para la comuna de Lampa fue de 24 días aproximadamente. Si bien no se tiene acceso a datos sistematizados de olas de calor diferenciadas por provincias o comunas dentro de la RM para la última década, si existen datos sobre el número de eventos de olas de calor en esos años, los que se muestran en la Tabla 15. Estos datos dan cuenta de la cantidad de número de días con temperaturas sobre 30°C en la RM, lo cual es una contextualización importante para comprender cómo se comporta actualmente este peligro dentro de la provincia. Si se sigue el supuesto del mismo comportamiento que en las décadas anteriores, se podría deducir que persiste el mayor peligro de olas de calor en la zona poniente de la comuna. Esta amenaza se debe tener en consideración puesto que, tomando el escenario actual del país, las variables del cambio climático y el fenómeno de El Niño, las temperaturas, tanto mínimas como máximas, van en aumento especialmente en zonas como la RM, donde su continentalidad la deja alejada de la influencia moderadora del mar, por el biombo climático de la Cordillera de la Costa (Fajardo 2023). En cuanto al índice de amenaza, este posee un valor que indica un fuerte aumento (0,6866).

Tabla 15. Eventos de olas de calor dentro de la Región Metropolitana de Santiago, el número de días anuales con temperaturas superiores a 30 °C y temperaturas máximas

Año	Eventos de olas de calor	Nº días	T°Máxima más alta [°C]
2011	3	12	33
2012	4	23	33,6
2013	3	34	34
2014	4	28	32,6
2015	6	54	35,2
2016	5	31	33,9
2017	6	23	35,5
2018	3	20	32,3
2019	9	49	35,1
2020	7	49	34,3
2021	5	30	33,5
2022	5	30	33,3
2023	6	27	35,8
2024	4	14	36

Fuente: elaboración propia en base a datos de la Dirección Meteorológica de Chile.



Tabla 16. Proyección de las olas de calor para la comuna de Lampa.

	Presente	Futuro	Cambio
N° de días de olas de calor > 25 °C	102,5241	127,4287	24,5972
N° de días de olas de calor > 28 °C	53,4583	81,0083	23,8204
N° de días de olas de calor > 30 °C	23,9537	45,7565	21,8491
N° de días extremadamente calurosos (> 34 °C)	1,9509	9,2954	7,3824

Fuente: Elaboración propia con base en ARclim, 2020 (Ministerio del Medio Ambiente)

II. Exposición

En este caso el elemento a analizar es la presencia de población en la comuna y el porcentaje de población que, en cada caso, corresponde a urbana o rural. Esto debido a que el análisis posterior del riesgo del efecto de las olas de calor es sobre la salud humana y de acuerdo a la cadena de impactos presentada por ARclim (2020). De acuerdo con los datos del Censo 2024, que se pueden observar en la Tabla 17, la comuna de Lampa posee más de 145 mil habitantes, que en su mayoría corresponden a población rural, la exposición en este caso es alta a muy alta con un valor índice de 0,7325.

Tabla 17. Comparación de la población urbana respecto a la población rural.

Comuna	Población urbana	Población rural	% ruralidad
Lampa	116.108	26.924	18,8
	Superficie urbana [km2]	Superficie rural [Km2]	-
	60,98	390,92	-

III. Vulnerabilidad

En cuanto a la sensibilidad, se asume que, a mayor densidad poblacional, más sensibilidad ante la ocurrencia de la amenaza de la ola de calor, debido a que las áreas tienden a ser zonas urbanas o transicionar a ello en cuanto a sus infraestructuras, es por ello que se puede presentar el fenómeno de islas de calor urbanas. Para incluir esta sensibilidad al análisis, se utiliza la población urbana correspondiente a la superficie comunal, y se asigna a los centros urbanos en el análisis de riesgo anterior, para posteriormente obtener la densidad de población en dichos centros. Como resultado se obtiene que la comuna de Lampa tiene alta densidad en sus áreas urbana con 1.143 [hab/km2] siendo entonces una comuna con alta sensibilidad ante la amenaza de ola de calor en sus centros urbanos. Otro aspecto que se tomará en cuenta es el índice de vulnerabilidad general presentado en el Informe de Riesgos Climáticos (MMA, 2020), el cual, como se mencionó anteriormente, incluye dimensiones humanas y físicas de sensibilidad unificadas en un índice (Tabla 18)



Tabla 18. Factores que contribuyen a la sensibilidad en la población de la comuna de Lampa respecto a los efectos de las olas de calor

Factores	Valores
Población en Áreas Urbanas Consolidadas	0,681
Densidad Poblacional	114,3423
Superficie de Cobertura de Suelo	0,3656
Trabajadores de exterior y labores intensivas	0,1244
Pobreza por ingreso	0,0361
Pobreza Multidimensional	0,2576
Personas mayores de edad con menos de 8 años de escolaridad	0,1512
Viviendas construida antes del 2000	0,4104
Población Envejecida	0,0914
Población Infantil	0,2356
Prevalencia de Enfermedades Cardiovasculares	12%
Hogares con jefatura femenina	0,1037
Población migrante	0,0516
Etnicidad	0,0351
Tamaño del hogar	3,0601

Respecto a la capacidad adaptativa o de respuesta: Estos elementos se abordarán a través de la resiliencia presentada en ARClím (2020) para los efectos de olas calor en la salud humana. La resiliencia en este contexto, entendida como la combinación entre la capacidad adaptativa y de respuesta, se analiza a través del índice de Resiliencia Genérica (IRG), que está conformado por una serie de indicadores. El IRG para la comuna de Lampa es de 0,46 lo que supone un índice de resiliencia moderadamente alto, especialmente comparando con la comuna de Tiltil cuyo IRG es de 0,14, ubicándose en los valores menores del espectro. También es importante destacar que, si bien no se incluye en este análisis, a la fecha de elaboración del presente informe se encuentra en las últimas etapas de proceso de construcción el Sistema de Alerta Temprana ante Olas de Calor, lo que permitirá aumentar la capacidad de reacción a nivel nacional frente a esta amenaza (CORFO, 2021).

Algo a lo que hay que prestar atención respecto a la capacidad adaptativa de la comuna, son las gestiones municipales que contribuyen a aquello. En el caso de la comuna de Lampa, el Municipio cuenta con:

- ✓ Certificación intermedia en el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)
- ✓ Plan Local de Cambio Climático
- ✓ Plan de inversión en obras de mitigación
- ✓ Gestión local y adaptación al cambio climático
- ✓ Instrumentos locales para la Gestión de Riesgo de Desastres
- ✓ PCM
- ✓ Acceso a la información sobre impacto del cambio climático
- ✓ Departamento de Gestión de Riesgos y Emergencias



- ✓ Autonomía financiera y de toma de decisiones en Gestión de Riesgos de Desastres (GRD)
- ✓ Carácter de participación ciudadana
- ✓ Conformación del COSOC
- ✓ Organizaciones de la sociedad civil con intervención en GRD en el territorio (Ecobrigada Chukaw Mahuida)
- ✓ Espacios municipales de expresión e integración multicultural
- ✓ Enfoque inclusivo en ámbitos de la gestión municipal
- ✓ Mecanismos de la rendición de cuentas de la gestión municipal (Cuentas Públicas)

Sin embargo, también existen factores de amenaza como el riesgo de desertificación, degradación de las tierras y sequía; la existencia de actividades económicas productivas expuestas a amenazas; déficit habitacional; emplazamiento de infraestructura crítica en zonas expuestas a amenazas; localización de asentamientos humanos en zonas de amenaza y la presencia de asentamientos humanos irregulares.

IV. Descripción del riesgo e impactos

En cuanto al riesgo en general de los efectos negativos de las olas de calor en la salud de la población humana, este se identifica en aumento, con un valor de 0,7103, en donde los impactos y vulnerabilidad son a nivel interseccional, afectando en gran medida a población bajo alguna categoría de vulnerabilidad social, económica o cultural. Los impactos que se puedan tener a futuro van en aumento (Tabla 19).

Tabla 19. Índices de riesgo relacionados a los impactos de las olas de calor en la comuna de Lampa.

	Presente	Futuro	Cambio
Amenaza	0,8521	0,9449	0,6866
Exposición	0,6079	0,7325	-
Sensibilidad	0,4837		
Resiliencia	0,4641		
Riesgo	0,9493	0,971	0,7103



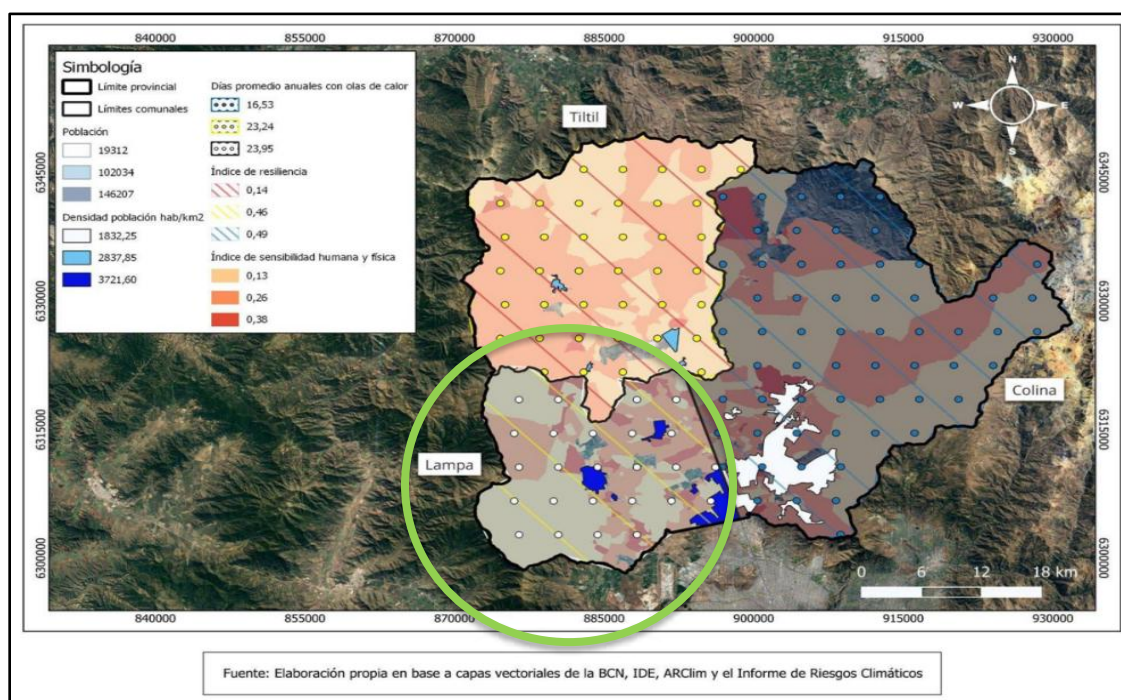
NGE



GNA



Figura 25. Índices de sensibilidad y resiliencia ante olas de calor de la provincia de Chacabuco.



3.3.2.6 Cambios de temperatura: Riesgo de pérdida de biodiversidad por cambios en la temperatura media anual.

- Pérdida de diversidad de fauna por cambios en la temperatura media anual:

Tabla 20. Resumen de los índices de riesgo respecto a la pérdida de fauna por cambio en la temperatura

Índice	Valor	Descripción
Amenaza	0,2252	Índice de aumento de la T° media anual, en este caso es moderado
Exposición	0,4152	Índice de pérdida de superficie vegetacional natural es moderado
Sensibilidad	0,0351	El margen de seguridad y capacidad de adaptación es muy bajo.
Riesgo	0,4154	El riesgo futuro respecto a la pérdida de fauna es moderado

En la comuna de Lampa, no existen superficies protegidas por el Estado, según ARClím (2020) registra una riqueza de 140 especies, con una capacidad adaptativa moderada de 0,5543 y un margen de seguridad muy bajo 0,0645. La vulnerabilidad ante este riesgo a nivel comunal es moderada.



- Pérdida de diversidad de flora por cambios en la temperatura media anual:

Tabla 21. Resumen de los índices de riesgo respecto a la pérdida de flora por cambio en la temperatura

Índice	Valor	Descripción
Amenaza	0,2252	Índice de aumento de la T° media anual, en este caso es bajo
Exposición	0,4152	Índice de pérdida de superficie vegetacional natural
Sensibilidad	0,2439	El margen de seguridad y capacidad de adaptación es muy bajo.
Riesgo	0,3525	El riesgo futuro respecto a la pérdida de fauna es moderado

En la comuna de Lampa, no existen superficies protegidas por el Estado, según ARClím (2020) registra una riqueza de 223 especies, con una capacidad adaptativa muy alta de 0,9036 y un margen de seguridad bajo de 0,2627. La vulnerabilidad ante este riesgo a nivel comunal es moderada.

3.3.2.7 Cambios en las precipitaciones: Riesgo de pérdida de biodiversidad por cambios en las precipitaciones

La sequía, que se traduce también a cambios en la precipitación, genera pérdida de biodiversidad, específicamente flora, fauna y funga. En una comuna como Lampa, en donde aproximadamente el 50% de la superficie corresponde a vegetación natural, es fundamental considerar este análisis.

Los efectos adversos sobre la distribución de la biodiversidad de especies animales (Tabla 22) y vegetales (Tabla 23) producto del cambio futuro de las condiciones de precipitación promedio anual en Chile continental. La información a continuación, se presenta a nivel comunal.

- Pérdida de diversidad de fauna por disminución en la precipitación media anual:

Tabla 22. Resumen de los índices de riesgo respecto a la pérdida de fauna por cambio en la precipitación

Índice	Valor	Descripción
Amenaza	0,2849	Índice de disminución de la precipitación, en este caso es bajo
Exposición	0,4152	Nivel de intervención es moderado, trata del índice de pérdida de superficie vegetacional natural
Sensibilidad	0,0857	El margen de seguridad y capacidad de adaptación es muy bajo.
Riesgo	0,3935	El riesgo futuro respecto a la pérdida de fauna es moderado

En la comuna de Lampa, no existen superficies protegidas por el Estado, según ARClím (2020) registra una riqueza de 140 especies, con una capacidad adaptativa



moderada de 0,5334 y un margen de seguridad bajo de 0,1606. La vulnerabilidad ante este riesgo a nivel comunal es moderada.

- Pérdida de diversidad de flora por disminución en la precipitación media anual:

Tabla 23. Resumen de los índices de riesgo respecto a la pérdida de flora por cambio en la precipitación

Índice	Valor	Descripción
Amenaza	0,2849	Índice de disminución de la precipitación, en este caso es bajo
Exposición	0,4152	Nivel de intervención es moderado, trata del índice de pérdida de superficie vegetacional natural
Sensibilidad	0,8557	El margen de seguridad y capacidad de adaptación es alto
Riesgo	0,6674	El riesgo futuro respecto a la pérdida de fauna es alto

En la comuna de Lampa, no existen superficies protegidas por el Estado, según ARClím (2020) registra una riqueza de 223 especies, con una capacidad adaptativa alta de 0,8557 y un margen de seguridad alto de 1. La vulnerabilidad ante este riesgo a nivel comunal es moderada.

3.3.2.8 Verdor del Bosque Nativo: Riesgo de pérdida del verdor del bosque nativo

Para comprender el contexto, es necesario comprender que, en la comuna de Lampa, en donde la cobertura de suelo es, en su mayoría, matorrales (61%), praderas (14%) y bosque nativo (5%), existe bastante superficie expuesta en cuanto al riesgo de pérdida del verdor del bosque nativo.

Tabla 24. Matriz de riesgo de pérdida de verdor en bosque nativo

Índice	Clima actual	Clima futuro
Amenaza	0,8873	2,8556
Exposición	0,0646	
Sensibilidad	0,5369	
Riesgo	0,1509	0,4858

Existen factores de amenaza como las olas de calor entre 2010-2018 con una duración promedio de 6,7 días, promedio anual de precipitaciones 2010-2018 de 309,7332 mm, cambio porcentual en la precipitación entre 2000-2010 y 2010-2018 de -28,1715%. Asimismo, existen factores de sensibilidad influyentes, como la elevación promedio comunal (736,95 m), "Topographic Wetness index" promedio de 7,3439 y un porcentaje de agua volumétrico promedio a nivel superficial de 29,197%.



3.3.2.9 Productividad de Cultivos: Impactos

- Cambio de productividad en cultivo de nueces

Tabla 25. Matriz de riesgo en la productividad de nueces

Índice	Valores	Descripción
Amenaza	-1.329,47 Kg/ha	Cambio en el rendimiento del cultivo
Exposición	610,4 ha	Áreas de cultivo por comuna
Sensibilidad	0,325	-
Riesgo	3	Alto

- Cambio de productividad en cultivo de papa de bajo riego

Tabla 26. Matriz de riesgo en la productividad de papa de bajo riego (MS: Materia Seca)

Índice	Valores	Descripción
Amenaza	-1.478,27 Kg MS/ha año	Cambio en el rendimiento del cultivo por año
Exposición	78,897 ha	Áreas de cultivo por comuna
Sensibilidad	0,325	-
Riesgo	1	Bajo

3.3.2.10 Aumento de temperatura sobre líneas de transmisión eléctrica

Cadena de impactos de los costos marginales del sistema eléctrico asociado al aumento de temperatura sobre las líneas de transmisión eléctrica por efecto del cambio climático. El índice toma valores altos en comunas con alto consumo eléctrico conectados a líneas donde la variación de capacidad de flujo limita la operación del sistema. En la comuna de Lampa el riesgo que puede presentarse tiene un leve aumento, con un valor de 0,214 (Tabla 27)

Tabla 27. Resumen del riesgo asociado al aumento de temperatura sobre tendido eléctrico en la comuna de Lampa

Índice	Valor	Descripción
Amenaza	0,174	Índice de aumento de frecuencia de días con temperatura crítica (alta)
Exposición	0,22	Índice de consumo eléctrico, con un valor de exposición bajo
Sensibilidad	0,12	Índice de variación de costos marginales
Riesgo	0,214	Índice de cambio de costo marginal de energía
Costo marginal promedio	4,36 USD/MWh	-
Frecuencia de olas de calor	9,102%	-



3.3.3 Índice de exposición comunal a amenazas climáticas

El índice de exposición presentado para la RM (MMA, 2020) fue generado a partir del análisis de población de la región y datos de infraestructura y equipamiento, ambos analizados en contexto del nivel de amenaza a esta escala. De esta forma, es posible caracterizar tanto personas como bienes públicos expuestos.

En Lampa, una parte significativa de la población está expuesta a riesgos relacionados con el cambio climático, particularmente inundaciones y calor extremo. Un estudio indica que un 51% de las viviendas y un 52% de los hogares se encuentran en áreas susceptibles a inundaciones, y la exposición al calor extremo es similar. Además, el aumento de la escasez hídrica y sequías son efectos previstos del cambio climático en la comuna. (ARClím, 2020). En donde el índice de exposición a nivel comunal posee un valor alto a muy alto con 0,7325, basado en la población comunal proyectada para el año 2035.

La infraestructura y equipamiento (IE) corresponden a “instalaciones esenciales” de acuerdo con los criterios de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). Las instalaciones de IE se definen como aquellas que, al verse afectadas negativamente por un desastre, limitan la capacidad de gestión de la emergencia y restringen las opciones de respuesta efectiva durante y después del evento; tales como instalaciones de: policía, escuelas, hospitales, bomberos y oficinas públicas. Resultó pertinente integrar esta categoría al análisis de exposición con la finalidad de estimar la proporción de IE susceptible a sufrir daños durante eventos climáticos extremos.

3.3.4 Análisis multidimensional de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad, en general, es un concepto que ha sido abordado desde diferentes enfoques y en variadas disciplinas, desde la economía hasta el cambio climático. Hoy juega un rol importante en el área conocida como gestión de riesgos, en el contexto de los desastres socio naturales, donde intenta medir la capacidad con que cuentan las comunidades para hacer frente a los diversos eventos que se producen en la naturaleza y que tienen perturbadoras consecuencias sociales y ecológicas (Sumner & Mallett, 2011). Debido a que el riesgo se ha sido concebido por diversos autores como una construcción social, es importante tener una radiografía sobre algunas de las dimensiones y variables que pueden ayudar a caracterizar la población que habita en el territorio que deseamos analizar y evaluar. Para abordar el estudio de la vulnerabilidad se utilizaron los siguientes enfoques: vulnerabilidad social, Índice Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSR), vulnerabilidad climática.

- Vulnerabilidad social
- Índice comunal de factores subyacentes (ICFSR)
- Vulnerabilidad climática

3.4 Fuentes de emisión y absorción de GEI

El cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero se realiza en concordancia con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) y el programa de Gestión del Carbono Huella Chile del Ministerio del Medio Ambiente, así como lo señalado en el Informe de experiencias y aprendizajes obtenidos en gobierno local en Chile para la elaboración Inventarios de Gases de Efecto Invernadero a Escala Territorial (Adapt Chile-IUC-LAC, 2020).



NGE



GNA



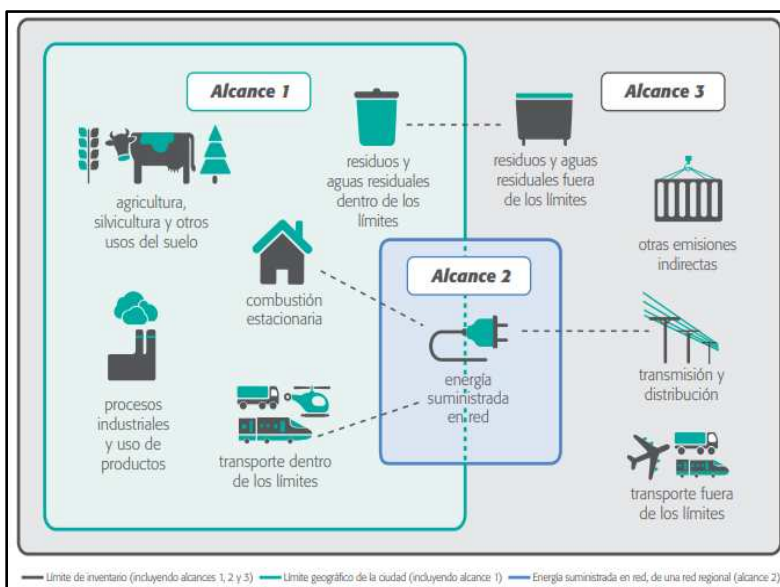
El Sistema de Información y Notificación del Inventario de la Ciudad (CIRIS, en inglés) es una herramienta desarrollada por C40 Cities, destinada a ayudar a las ciudades a medir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel urbano, siguiendo los lineamientos del Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a escala comunitaria (GPC). Aunque el GPC no determina las metodologías específicas para calcular las emisiones urbanas, establece un marco claro para su cálculo y reporte, alineándose con las Directrices del IPCC, que subrayan la importancia de la transparencia y la organización de los datos de emisiones, facilitando así la consistencia y comparabilidad entre ciudades a nivel global. El GPC exige que las ciudades informen sobre las emisiones de GEI clasificándolas por alcance y sector. Las actividades realizadas en una ciudad pueden generar emisiones tanto dentro como fuera de sus límites. Para diferenciarlas y evitar el doble conteo, el GPC categoriza las emisiones en tres tipos, según su origen: alcance 1, alcance 2 y alcance 3. (Tabla 28.)

Tabla 28. Definiciones y alcances (Fuente: Elaboración propia con base en Huella Chile.

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

El marco de alcances permite a las ciudades reportar exhaustivamente todas las emisiones de GEI atribuibles a actividades que tienen lugar dentro de los límites geográficos de la ciudad categorizando las fuentes de emisión como fuentes dentro de los límites (alcance 1 o territorial), fuentes de energía suministradas por la red (alcance 2) y fuentes fuera de los límites (alcance 3), pero generadas por actividades que se producen dentro de los límites. El alcance 1 permite un enfoque territorial para agregar los inventarios de múltiples ciudades, en consonancia con los informes de GEI a nivel nacional.

Figura 26. Fuentes y límites de las emisiones de GEI en la ciudad.



Los sectores y subsectores que el GPC requiere que sea reportado se muestran en el Anexo 2 y las definiciones se proporcionan en la siguiente sección.

El marco inducido por la ciudad mide las emisiones de GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro del límite geográfico de la ciudad. Esto cubre fuentes de emisión de alcance 1, 2 y 3 seleccionadas y proporciona dos niveles de reporte. El nivel BÁSICO cubre las fuentes de emisión que se producen en casi todas las ciudades (energía estacionaria, transporte dentro del límite y residuos generados dentro del límite) en este nivel las metodologías de cálculo y los datos están disponibles más fácilmente. El nivel BÁSICO+ tiene una cobertura más completa de las fuentes de emisión (fuentes del nivel BÁSICO más IPPU (Sector de Procesos Industriales y Uso de Productos), AFOLU (Agricultura, Forestería y Otros Usos de la Tierra), transporte transfronterizo y pérdidas de transmisión y distribución de energía) y refleja un mayor desafío en los procedimientos de recopilación de datos y cálculo.

Para adaptarse a las limitaciones en la disponibilidad de datos y las diferencias en las fuentes de emisión entre ciudades, el GPC requiere el uso de claves de notación, como se recomienda en las Directrices del IPCC. Los equivalentes de CO₂ (CO₂eq) son una unidad de medida universal que da cuenta del potencial de calentamiento global (PCG) cuando se miden y comparan las emisiones de diferentes gases. Los GEI individuales se convierten en CO₂eq multiplicando por los coeficientes de PCG a 100 años en la última versión de las Directrices del IPCC o la versión utilizada por el organismo nacional del inventario del país. En este caso, se utilizó el cuarto informe (4AR) de evaluación del IPCC (IPCC, 2013)

Como se mencionó anteriormente, la estimación de las emisiones se realiza mediante el uso de factores de emisiones, para lo cual se toman como referencia los empleados por el programa Huella Chile, así como datos de intensidad en el caso de experiencias en algunos sectores en donde se cuenta con inventarios de gases de efecto invernadero, permitiendo realizar estimaciones a escala territorial. El inventario fue elaborado por el equipo del Programa HuellaChile del Ministerio del Medio Ambiente, siguiendo los lineamientos del Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC). Las oportunidades de mejora para la cuantificación del próximo inventario de emisiones de GEI territorial se resumen en:

- Incorporar el cálculo de los sectores IPPU y AFOLU.
- Levantar datos de actividad para todos los sectores a nivel comunal, en particular para los consumos de combustible.
- Levantar datos de actividad más específicos para los cálculos de aguas residual

3.4.1 Resultados de inventario de emisiones GEI

Para la obtención de estos valores se utilizó lo calculado en el Inventario Comunal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para la Región Metropolitana de Santiago, elaborado por el programa de Huella Chile de la División de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente. En la comuna, durante el 2022 (año base), se emitieron 576.000,4 toneladas CO₂e (Figura 27), lo que se traduce a aproximadamente 4 toneladas de CO₂eq por persona. La mayor parte de las emisiones se concentran en el sector de Energía y Residuos, seguido por el Transporte.



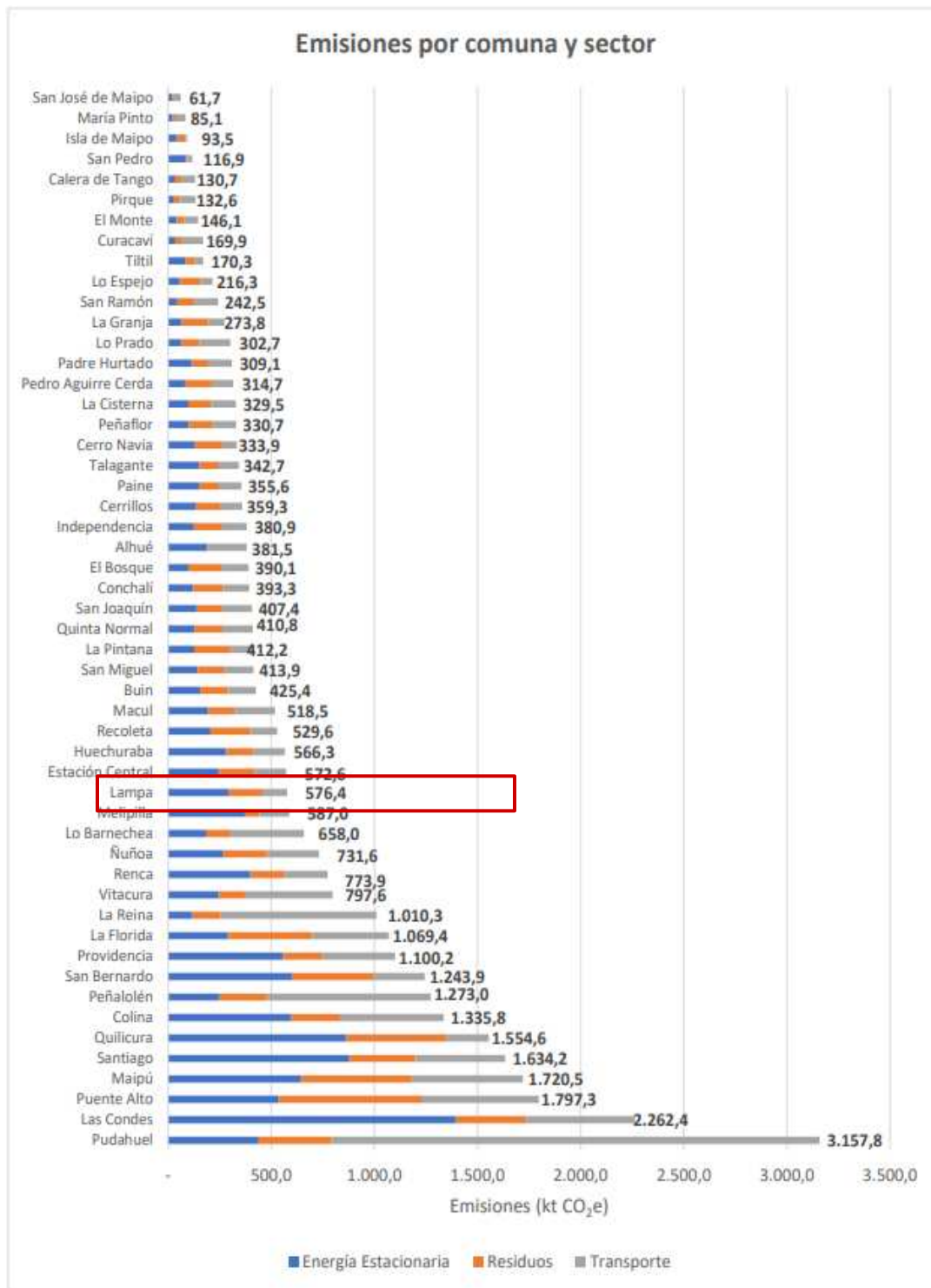
NGE



GNA



Figura 27. Emisiones por comuna y sector de la Región Metropolitana de Santiago (Fuente: Huella Chile, 2022)



Como se observa, el sector de energía, con 293,3 kt CO₂e, es el mayor aportante de emisiones GEI para el Alcance 2 (emisiones indirectas por energía importada), mientras que el sector de residuos, con 167,8 kt CO₂e, es de los mayores aportantes en el Alcance 3 (Otras emisiones indirectas), en tercer lugar, el sector transporte con 115,4 kt CO₂e con 0,9 toneladas CO₂e por habitante (Figura 27 y Tabla 29)



Tabla 29. Inventario GEI Lampa año 2022 (Fuente: Huella Chile)

Sector/Subsector	Valores Emisiones (kt CO ₂ e)
Energía Estacionaria	293
- Residencial	113
Alcance 1: Emisiones directas	37
Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada	72
Alcance 3: Otras emisiones indirectas	4
- Industrial	181
Alcance 1: Emisiones directas	32
Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada	142
Alcance 3: Otras emisiones indirectas	7
- Emisiones fugitivas en Industrias de Energía	0
Alcance 1: Emisiones directas	0
Transporte	115
- Transporte por carretera	115
Alcance 1: Emisiones directas	115
Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada	0
Residuos	168
- Disposición y tratamiento de residuos generados en la ciudad	145
Alcance 1: Emisiones directas	0
Alcance 3: Otras emisiones indirectas	145
- Disposición y tratamiento de aguas residuales generados en la ciudad	23
Alcance 1: Emisiones directas	23
Alcance 3: Otras emisiones indirectas	0
Total Alcance 1: Emisiones directas (kt CO ₂ e)	207
Total Alcance 2: emisiones ind. Por energía importada (kt CO ₂ e)	214
Total Alcance 3: Emisiones indirectas (kt CO ₂ e)	155
Total emisiones (kt CO ₂ e)	576
Informativas	
Generación de energía suministrada a la red	0
Disposición y tratamiento de Residuos generados por terceros	59
Tratamiento de Aguas Residuales generados por terceros	0
Emisiones directas CO ₂ biogénico	5



Indicadores	
Habitantes	135.461
Superficie	452 km ²
Emisiones por habitantes	4
Emisiones por superficie	1.275

3.5 Brechas detectadas en el diagnóstico

A continuación, se abordan las brechas identificadas y levantadas durante la etapa de diagnóstico para su consideración, esto debe ser considerado para futuros trabajos y actualizaciones. Estas brechas deben ir siendo integradas en la medida de sus alcances en el desarrollo del plan de acción. Entre las brechas identificadas se encuentran:

- Disponibilidad de información en mayor detalle respecto a aguas superficiales para riego
- Información complementaria para el desarrollo de cadenas de impacto en el sector transportes
- Disponibilidad de información respecto al riesgo de remoción en masa en zonas en que actualmente hay asentamientos irregulares de personas
- Información actualizada respecto a Huella de carbono comunal

4. Plan de Acción Comunal

El plan de acción se define en base al diagnóstico y el proceso participativo de la elaboración del anteproyecto del PACCC de la comuna de Lampa; políticas e instrumentos nacionales y regionales; y políticas e instrumentos sectoriales. En relación, también, a las políticas e instrumentos nacionales se consideraron la LMCC, PANCC, ECLP, NDC, ENCCRV. En el nivel regional se relevan la ERCB RM y el proceso de actualización de la ERD RM. En el nivel sectorial se consideraron como antecedentes todos aquellos planes sectoriales de mitigación y/o adaptaciones vigentes.

En materia de cambio climático, los instrumentos utilizados en Chile, trabajan con diversas metodologías para definir sus estructuras de planificación: planificación del desarrollo (Mattar & Cuervo, 2017), planificación estratégica aplicado a políticas públicas (Bryson, 2018), la participación ciudadana (Arnestein, 1969), enfoque de capacidades (Sen, 1999), desarrollo sostenible (Brundtland, 1987), entre otras. En este marco, la estructura de los PACCC han adoptado lo siguiente, desde lo general a lo más específico

- **Visión:** se desarrolla como una declaración que sintetiza las expectativas que la sociedad espera alcanzar en el horizonte de tiempo planteado. Corresponde a la proyección del futuro deseado para la comuna, que genera un horizonte (para los próximos 10 años) hacia el cual se quiere avanzar.
- **Lineamientos:** son directrices que estructuran el diseño, implementación y evaluación del Plan de Acción y que buscan alcanzar la visión propuesta, permitiendo establecer prioridades y criterios para la planificación del Plan de Acción.
- **Objetivos:** definen los resultados esperados de las áreas de trabajo planteadas en los lineamientos, estos deben permitir avanzar en una operacionalización de



aquellos lineamientos establecidos, por lo tanto, deben ser concretos y medibles. Además, estos objetivos deben ser claros, alcanzables y relevantes para los lineamientos y la visión propuesta. Los objetivos serán alcanzados en cuanto al cumplimiento de diversas metas.

- Metas: definen los niveles deseados (indicadores) a alcanzar. Esta definición orienta el seguimiento y evaluación del Plan de Acción respecto a los niveles base para dichos indicadores. Para lograr las metas se definen medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, así como medidas asociadas a medio de implementación (LMCC, 2022):

Adaptación al cambio climático: Acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas.

Mitigación al cambio climático: Acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de dichos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, entre otros, o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático.

Medios de implementación: Acción, medida o proceso del ámbito institucional o normativo para el desarrollo y transferencia de tecnología, creación y fortalecimiento de capacidades y financiamiento, entre otros, que se requieran para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

4.1 Objetivos

4.1.1 Objetivo General

- Contribuir a la adaptación de la comuna de Lampa ante los nuevos escenarios producto del cambio climático, disminuyendo a su vez las emisiones de GEI para lograr un desarrollo local sostenible. Esto, a través del fomento y diseño de nuevas políticas, planes, programas y proyectos que aumenten la resiliencia de la comuna y, en consecuencia, aseguren una mejor calidad de vida a sus habitantes.

4.1.2 Objetivos específicos

- Promover la planificación local y la política institucional para la comuna de Lampa, adoptando criterios de desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático, con enfoque interseccional e integral con la sociedad civil y ecosistemas naturales y dentro del marco de las políticas relacionadas a esto a nivel nacional e internacional.
- Sensibilizar e involucrar a la comunidad hacia la acción climática, así como a otros actores, a través de espacios de aprendizaje y mecanismos para el intercambio de información.
- Impulsar y fortalecer la implementación de políticas públicas, planes, programas, proyectos e iniciativas innovadoras que propongan una mejoría e impacto positivo en la gestión local respecto a la sostenibilidad, mitigación y adaptación al cambio climático. Desde lo local a lo nacional.
- Fortalecer a la institución municipal y sus equipos para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático.



NGE



GNA



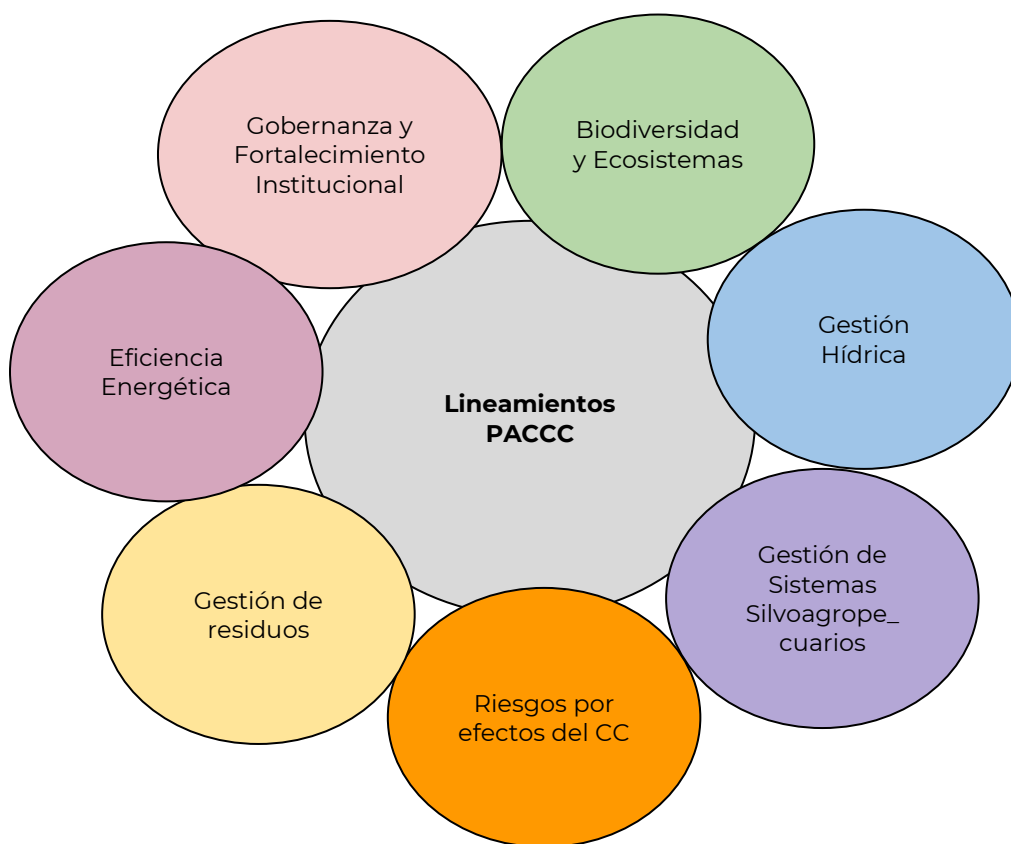
4.2 Visión Estratégica de largo plazo

Con el fin de determinar una visión estratégica, para orientar el trabajo comunal en materia de climático, el plazo a definir será de un horizonte de 10 años plazo, para ello, se analizan instrumentos nacionales, regionales y sectoriales que presentan estructuras similares a los cuales se espera que el PACCC de la comuna de Lampa se articule.

4.3 Líneas de acción

El Plan de Acción considera los lineamientos establecidos en el Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) a modo de alinearse con las necesidades y objetivos de la región. Por lo anterior, las líneas de acción que componen nuestro Plan de Acción se basan en las establecidas en el PARCC. Sin embargo, para responder a la realidad comunal, se añadió una línea de acción que no está incluida en el instrumento regional: Gestión integrada de sistemas silvoagropecuarios.

Figura 28. Lineamientos estratégicos PACCC Municipalidad de Lampa.



A continuación, se detalla cada una de las líneas de acción, las cuales representan la visión a largo plazo del Plan de Acción, dentro de las que se elaborarán y actualizarán las medidas concretas de manera periódica.

I. Gobernanza y fortalecimiento institucional

La participación activa de la comunidad y de la administración municipal en la acción climática es fundamental para hacer frente al cambio climático. Una estructura de gobernanza efectiva frente a los desafíos climáticos permite coordinar esfuerzos, optimizando recursos y promoviendo un enfoque integrado. Así mismo, el fortalecimiento institucional garantiza que las medidas de acción climática se implementen de forma efectiva y sustentable, con capacidad de adaptarse a tiempo a escenarios inciertos. En última instancia, las medidas contenidas en esta línea de



trabajo buscan crear un marco institucional propicio para que el actuar municipal sea efectivo y equitativo a la hora de mitigar y adaptarse al cambio climático.

II. Conservación de los ecosistemas y biodiversidad

La conservación de los ecosistemas y la biodiversidad desempeña un papel crucial en la resiliencia ambiental y el bienestar de la comuna. Los ecosistemas saludables, como bosques o humedales actúan como sumideros de carbono, regulando el clima y mitigando los efectos del cambio climático. Además, proporcionan servicios ecosistémicos fundamentales, como la purificación del agua, la reducción de impactos en los ciclos ecológicos y regulación de la temperatura, entre otros, que son vitales para la salud de los habitantes de la comuna. Incorporar la conservación de los ecosistemas en un plan de acción climática no solo contribuye a la mitigación y adaptación, sino que también promueve el desarrollo sostenible y el bienestar social. Las acciones contenidas en esta línea de trabajo fomentan prácticas de protección y restauración de áreas de relevancia ecológica, para garantizar un futuro resiliente, donde la naturaleza y las comunidades prosperen en conjunto

III. Gestión integrada de recursos hídricos

El agua es un recurso esencial para la comuna, y su ubicación en la cuenca del río Maipo representa tanto un privilegio como una gran responsabilidad. Este entorno, caracterizado por quebradas, esteros y humedales le otorga una identidad única a la comuna. Sin embargo, implica también el desafío de actuar con responsabilidad hacia el resto de la región, ya que las acciones locales impactan las zonas bajas de la cuenca. Además, la comuna enfrenta una sequía prolongada que podría agravarse en el futuro debido al aumento de las temperaturas promedio. Por ello, una gestión eficiente y sostenible del agua es clave para enfrentar los desafíos del cambio climático, como la escasez hídrica y el riesgo de inundaciones. Esto no solo mejora la calidad del agua y la salud de los ecosistemas, sino que también fortalece la resiliencia de la comuna frente a fenómenos climáticos extremos. Las medidas en esta línea de acción se enfocan en optimizar los recursos hídricos disponibles, promover la educación y sensibilización sobre la importancia del agua, y fomentar la colaboración entre autoridades locales, comunidades y sectores productivos. Así, se impulsa la toma de decisiones inclusivas y efectivas para el uso y la conservación del agua, con especial atención a la protección de este valioso recurso.

IV. Gestión integrada de los sistemas silvoagropecuarios

Este enfoque permite identificar los posibles impactos que el cambio climático puede tener en la comunidad silvoagropecuaria, haciendo énfasis en los agricultores y los posibles impactos que se puedan presentar en sus actividades productivas, a causa de los impactos que pueden darse por efectos del cambio climático ya sea por la sequía hidrológica o inundaciones por lluvia o crecida de cauces.

V. Gestión de riesgo por efectos del cambio climático

Este enfoque permite identificar y anticipar los impactos que el cambio climático puede tener en la comunidad, como inundaciones, sequías o remociones en masa. Las medidas contenidas en esta línea de trabajo buscan facilitar la asignación eficiente de recursos, priorizando acciones que mitiguen riesgos y potencien la adaptación de la población frente a situaciones de emergencia climática. Una gestión



NGE



GNA



de riesgo efectiva no solo minimiza daños, sino que también impulsa un desarrollo sostenible y equitativo, preparándonos mejor para un futuro incierto.

VI. Gestión de residuos

La generación de residuos contribuye significativamente a la contaminación y a la emisión de gases de efecto invernadero, lo que agrava el cambio climático. Implementar medidas efectivas para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos no solo disminuye el impacto ambiental, sino que también fomenta una cultura de sostenibilidad entre los ciudadanos. Además, una gestión adecuada de residuos puede generar beneficios económicos, como la creación de empleos en el sector de reciclaje y la reducción de costos en la disposición de desechos. Promover la educación y la concientización sobre prácticas responsables en el manejo de residuos fortalece la participación ambiental y genera un sentido de responsabilidad compartida

VII. Eficiencia energética

Mejorar la eficiencia energética reduce el consumo de recursos y las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo así a mitigar el calentamiento global. Implementar tecnologías y prácticas que optimicen el uso de energía en hogares, edificios y espacios públicos no solo disminuye la huella de carbono, sino que también genera ahorros económicos para la comunidad. La sensibilización y capacitación de la población en el uso eficiente de la energía también promueve un cambio cultural hacia hábitos más sostenibles.

4.3 Medidas del Plan

Las medidas de acción climáticas son fruto de un proceso participativo ciudadano extenso, el cual fue complementado con instancias de trabajo y coordinación interna municipal en la cual participaron todas las unidades municipales. Así, se obtuvieron 25 medidas de acción climática, organizadas en las líneas de trabajo previamente descritas

Tabla 30. Resumen de medidas de acción climática, según línea de acción y tipo de medida

Línea de trabajo	Adaptación	Mitigación	Total
1.Gobernanza y fortalecimiento institucional	5	1	6
2.Conservación de los ecosistemas	-	3	3
3.Gestión integrada de recursos hídricos	3	-	3
4.Gestión integrada de los sistemas silvoagropecuarios	4	-	4
5.Gestión de riesgo por efectos del cambio climático	3	-	3
6.Gestión de residuos	5	-	5
7.Eficiencia energética	-	1	1
TOTAL	20	5	25



Tabla 31. Resumen de las acciones por línea de trabajo

Medida de adaptación

Medida de mitigación

Líneas de trabajo	Medidas
1. Gobernanza y fortalecimiento institucional	1.1 Promover la incorporación de la educación ambiental en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) en todos los establecimientos educacionales municipales de la comuna
	1.2 Incentivar la certificación de los establecimientos educacionales municipales en el SNCAE (Sistema Nacional de Certificación Ambiental en Establecimientos Educacionales) y promover la certificación en todos los centros educacionales de la comuna.
	1.3 Incorporar criterios de sustentabilidad en la producción de eventos municipales
	1.4 Generar material de difusión de contenido publicitario sobre educación e información ambiental y acción climática
	1.5 Capacitaciones de educación ambiental a Funcionarios Municipales
	1.6 Campañas comunicacionales dirigidas a la ciudadanía acerca del cambio climático y temáticas medioambientales de la comuna
2. Conservación de los ecosistemas	2.1 Fortalecimiento de gestiones e iniciativas asociadas a la protección y conservación del Humedal de Batuco
	2.2 Plan Reverdeciendo Lampa (Plan de Infraestructura verde)
	2.3 Catastro de arbolado urbano
3. Gestión integrada de recursos hídricos	3.1 "Incentivando el uso responsable del Agua en Lampa"
	3.2 Convenio de colaboración con organismos fiscalizadores o de consultoría medioambiental para fortalecer la vigilancia y fiscalización del recurso hídrico en la comuna
	3.3 Guía de buenas prácticas para el manejo de aguas de piscina.
4. Gestión integrada de los sistemas silvoagropecuarios	4.1 Catastro Georeferenciado de las explotaciones Silvoagropecuarias existentes con su respectivo uso de agua
	4.2 "Conociendo sistemas de riegos tecnificados"
	4.3 Incentivar la utilización de Energías Renovables en las producciones Silvoagropecuarias.
	4.4 Incentivar a reducir la cantidad de agroquímicos en las producciones agrícolas
5. Gestión de riesgo por efectos del cambio climático	5.1 Fortalecimiento de campañas de sensibilización de incendios forestales
	5.2 Programa de sensibilización de invierno preparado.



	5.3 Implementación de las acciones del Plan Comunal de Emergencias
6. Gestión de residuos	6.1 Ruta Municipal de Reciclaje: valorizando los residuos
	6.2 Programa de valorización de residuos orgánicos en casa ("Composta Ahora, Lampa lo Valora")
	6.3 Programa de reciclaje de neumáticos fuera de uso
	6.4 Programa piloto para la disposición de aparatos electrónicos en desuso
	6.5 Programa de reciclaje en establecimientos educacionales municipales
7. Eficiencia energética	7.1 Catastro energético a nivel institucional en el Municipio

4.4 Medios de Implementación

Para las medidas de acción climática se han propuesto medios de implementación, los cuales son acciones, medidas o procesos del ámbito institucional o normativo que se requieren para la implementación de las medidas. Alineados con el Plan de Acción Regional de Cambio Climático, se seleccionaron 3 medios de implementación para las medidas de acción climática:

- i) Desarrollo y transferencia tecnológica
- ii) Creación y fortalecimiento de capacidades
- iii) Lineamientos Financieros.

Si bien las medidas de acción climática pueden estar asociadas a más de un medio de implementación, se categorizaron las medidas según el medio de implementación más relevante para su implementación. A continuación, se describe cada medio con las sus medidas de acción climáticas asociadas.

4.4.1 Desarrollo y transferencia energética

Este medio de implementación considera disminuir las brechas comunicacionales de conocimiento, la recolección de datos para la toma de decisiones basadas en evidencia científica y, también, la incorporación desde un enfoque de innovación, basado en tecnología y soluciones basadas en la naturaleza.

- (1.4) Generar material de difusión de contenido publicitario sobre educación e información ambiental y acción climática
- (1.6) Campañas comunicacionales dirigidas a la ciudadanía acerca del cambio climático y temáticas medioambientales de la comuna
- (4.2) "Conociendo sistemas de riegos tecnificados"
- (4.3) Incentivar la utilización de Energías Renovables en las producciones Silvoagropecuarias.

4.4.2 Creación y fortalecimiento de capacidades

Se reconoce la importancia y necesidad de generar capacidades especializadas, lo que puede ser una oportunidad para generar empleos verdes y mejorar la empleabilidad de grupos más vulnerables generando capacitaciones para su incorporación a nuevos



mercados laborales, grupos sociales como jóvenes, mujeres y migrantes. Este medio de implementación se considera para las siguientes medidas:

- (1.1) Promover la incorporación de la educación ambiental en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) en todos los establecimientos educacionales municipales de la comuna
- (1.2) Incentivar la certificación de los establecimientos educacionales municipales en el SNCAE (Sistema Nacional de Certificación Ambiental en Establecimientos Educacionales) y promover la certificación en todos los centros educacionales de la comuna.
- (1.3) Incorporar criterios de sustentabilidad en la producción de eventos municipales
- (1.5) Capacitaciones de educación ambiental a Funcionarios Municipales
- (2.1) Fortalecimiento de gestiones e iniciativas asociadas a la protección y conservación del Humedal de Batuco
- (3.1) “Incentivando el uso responsable del Agua en Lampa”
- (3.2) Convenio de colaboración con organismos fiscalizadores o de consultoría medioambiental para fortalecer la vigilancia y fiscalización del recurso hídrico en la comuna
- (3.3) Guía de buenas prácticas para el manejo de aguas de piscina.
- (4.1) Catastro Georeferenciado de las explotaciones Silvoagropecuarias existentes con su respectivo uso de agua
- (4.4) Incentivar a reducir la cantidad de agroquímicos en las producciones agrícolas
- (5.1) Fortalecimiento de campañas de sensibilización de incendios forestales
- (5.2) Programa de sensibilización de invierno preparado.
- (6.3) Programa de reciclaje de neumáticos fuera de uso
- (6.4) Programa piloto para la disposición de aparatos electrónicos en desuso
- (6.5) Programa de reciclaje en establecimientos educacionales municipales
- (7.1) Catastro energético a nivel institucional en el Municipio

4.4.3 Lineamientos financieros

Se define cuando una medida tiene lineamiento financiero cuando la implementación de dicha medida requiere un compromiso presupuestario municipal futuro. A continuación, se presentan las medidas que incluyen este medio de implementación:

- (2.2) Plan Reverdeciendo Lampa (Plan de Infraestructura verde)
- (2.3) Catastro de arbolado urbano
- (5.3) Implementación de las acciones del Plan Comunal de Emergencias
- (6.1) Ruta Municipal de Reciclaje: valorizando los residuos
- (6.2) Programa de valorización de residuos orgánicos en casa (“Composta Ahora, Lampa lo Valora”) 8.200.000



NGE



GNA



5. Cronograma del Plan

Acción/Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.1 Promover la incorporación de la educación ambiental en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) en todos los establecimientos educacionales municipales de la comuna						
1.2 Incentivar la certificación de los establecimientos educacionales municipales en el SNCAE (Sistema Nacional de Certificación Ambiental en Establecimientos Educacionales) y promover la certificación en todos los centros educacionales de la comuna.						
1.3 Incorporar criterios de sustentabilidad en la producción de eventos municipales						
1.4 Generar material de difusión de contenido publicitario sobre educación e información ambiental y acción climática						
1.5 Capacitaciones de educación ambiental a Funcionarios Municipales						
1.6 Campañas comunicacionales dirigidas a la ciudadanía acerca del cambio climático y temáticas medioambientales de la comuna						
2.1 Fortalecimiento de gestiones e iniciativas asociadas a la protección y conservación del Humedal de Batuco						
2.2 Plan Reverdeciendo Lampa (Plan de Infraestructura verde)						
2.3 Catastro de arbolado urbano						
3.1 "Incentivando el uso responsable del Agua en Lampa"						
3.2 Convenio de colaboración con organismos fiscalizadores o de consultoría medioambiental para fortalecer la vigilancia y fiscalización del recurso hídrico en la comuna						
3.3 Guía de buenas prácticas para el manejo de aguas de piscina.						
4.1 Catastro Georeferenciado de las explotaciones Silvoagropecuarias existentes con su respectivo uso de agua						
4.2 "Conociendo sistemas de riegos tecnificados"						
4.3 Incentivar la utilización de Energías Renovables en las producciones Silvoagropecuarias.						



NGE



GNA



4.4 Incentivar a reducir la cantidad de agroquímicos en las producciones agrícolas						
5.1 Fortalecimiento de campañas de sensibilización de incendios forestales						
5.2 Programa de sensibilización de invierno preparado.						
5.3 Implementación de las acciones del Plan Comunal de Emergencias						
6.1 Ruta Municipal de Reciclaje: valorizando los residuos						
6.2 Programa de valorización de residuos orgánicos en casa ("Composta Ahora, Lampa lo Valora")						
6.3 Programa de reciclaje de neumáticos fuera de uso						
6.4 Programa piloto para la disposición de aparatos electrónicos en desuso						
6.5 Programa de reciclaje en establecimientos educacionales municipales						
7.1 Catastro energético a nivel institucional en el Municipio						



6. Referencias bibliográficas

- Adapt-Chile y EUROCLIMA (2015). Academias de Cambio Climático: planificar la adaptación en el ámbito local. Adapt-Chile y Programa EUROCLIMA de la Comisión Europea. Santiago de Chile, Chile. 138 p. Disponible en: <https://pactodealcaldes-la.org/wp-content/uploads/2017/10/EUROCLIMAAcademias-de-Cambio-Clim%C3%A1tico.pdf>
- Alvarez-Garreton, C., Boisier, J.P., Blanco, G., Billi, M., Nicolas-Artero, C., Maillet, A., Aldunce, P., Urrutia-Jalabert, R., Zambrano-Bigiarini, M., Guevara, G., Galleguillos, M., Muñoz, A., Christie, D., Marinao, R., & Garreaud, R. (2023). Seguridad Hídrica en Chile: Caracterización y Perspectivas de Futuro. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2, (ANID/FONDAP/1522A0001), 72 pp. www.cr2.cl/seguridadhidrica
- Ambitech (2025). Huella de carbono: cifras y soluciones. Ciencia bien explicada. [Huella de carbono: cifras y soluciones - Glosario | Ambientech](#).
- 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-citizenparticipation/>
- Barton, J.(2009). Adaptación al cambio climático en la planificación de ciudades-regiones. Revista de Geografía Norte Grande, 43: 5-30.
- Benavides, H. y León, G. (2007). Información técnica sobre los gases de efecto invernadero y el cambio climático. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2025). Ley Marco de Cambio Climático. Ministerio del Medio Ambiente. [Ley Chile - Ley 21455 - Biblioteca del Congreso Nacional](#).
- Biblioteca del congreso Nacional de Chile (2025). Reporte demográfico comuna de Lampa. [Reporte Comunal - Biblioteca del Congreso Nacional de Chile](#).
- 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
- C40 (2022). Academia urbanshift de financiación de la adaptación climática para las ciudades latinoamericanas. Material de capacitación modalidad presencial noviembre 2022.
- CONAF (2019). Catastro y actualización de los recursos vegetacionales y uso de la tierra. Biblioteca SIMEF.
- Currie Ríos, R., & Pérez González, G. (2021). Cambio climático y planificación urbana: Desafíos y oportunidades para la Evaluación Ambiental Estratégica. Revista De Derecho Ambiental, 2(16), 73–107. <https://doi.org/10.5354/0719-4633.2021.60524>



NGE



GNA



- Dirección General de Aguas (DGA). (2015). Actualización de evaluación de los recursos hídricos superficiales en la cuenca del río Maipo. Ministerio de Obras Públicas. Dirección General de Aguas.
- Dirección General de Aguas (DGA). (2021). Plan Estratégico de Gestión Hídrica en la cuenca del Maipo. Ministerio de Obras Públicas, Chile.<https://snia.mop.gob.cl/repositoriodga/handle/20.500.13000/125473>
- García, N. (2010). Caracterización de la flora vascular de Altos de Chicauma, Chile (33° S). *Gayana Bot.* 67(1): 65-112.
- Garreaud, R. (2011). Cambio Climático: Bases Físicas e Impactos en Chile. *Revista Tierra Adentro – INIA.*
- Garreaud, R. D., Boisier, J. P., Rondanelli, R., Montecinos, A., Sepúlveda, H. H., & Veloso-Aguila, D. (2019). The central Chile mega drought (2010–2018): A climate dynamics perspective. *International Journal of Climatology*, 40(1), 421-439. <https://doi.org/10.1002/joc.6219>
- Gobierno Regional GS (2023)Plan de Acción Regional de Cambio Climático, Metropolitana. Energy to business SPA investigación aplicada en las áreas de energía, medio ambiente, economía y territorio.
- Ilustre Municipalidad de Lampa (2015). Evaluación Ambiental Estratégica Formulación Plan Regulador Comunal Lampa..
- Ilustre Municipalidad de Lampa 2024-2034. (2025). Estrategia Hídrica Local Comuna de Lampa. Informe realizado en el marco del programa: Prevención y control de la escasez hídrica a través de Estrategias Hídricas Locales (EHL) en la RM de Santiago (Código BIP N° 40038125-0)
- Ilustre Municipalidad de Lampa (2025b). Actualización Plan de Desarrollo Comunal 2023-2025. Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- INE (2025). Censo de Población y Vivienda. [Censos de Población y Vivienda.](#)
- IPCC, (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.
- Krellenberg, K., Müller, A., Schwarz, A., Höfer, R., & Welz, J. (2013). Flood and heat hazards in the Metropolitan Region of Santiago de Chile and the socio-economics of exposure. *Applied Geography*, 38, 86–95.



- 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>
- Lucas, A. (2019). Más de una década de cambio climático en Chile: análisis de las políticas domésticas. Boletín Mexicano De Derecho Comparado, 1(153), 587–625. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2018.153.13651>
- 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
- Marquet P. A., A. Altamirano, M. T. K. Arroyo, M. Fernández, S. Gelcich, K. Górski, E. Habit, A. Lara, A. Maass, A. Pauchard, P. Pliscoff, H. Samaniego y C. Smith-Ramírez (editores) (2019). Biodiversidad y cambio climático en Chile: Evidencia científica para la toma de decisiones. Informe de la mesa de Biodiversidad. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- Ministerio del Medio Ambiente MMA (2021). Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 2020 de Chile.
- MMA - ONU Medio Ambiente. 2020. Informe comuna Lampa. Estudio florístico y vegetacional en el área del Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña. Desarrollado y financiado por: Proyecto GEFSEC ID 5135 MMA - ONU Medio Ambiente, a partir de base de datos levantada por Geobiota Consultores, en el marco de la consultoría: Clasificación y caracterización de los ecosistemas terrestres en el área del Proyecto GEF Corredores Biológicos de Montaña. Santiago, Chile. 25p. <https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/08/Informe-Lampa.pdf>
- ONU (2023). Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again). <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/43922>
- PNUD (2023). ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía metodológica para su formulación paso a paso. Santiago de Chile. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, disponible en: <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/06/GuiaPACCC.pdf>
- Rojas M., P. Aldunce, L. Farías, H. González, P.A. Marquet, J. C. Muñoz, R. Palma-Behnke, A. Stehr y S. Vicuña (editores) (2019). Evidencia científica y cambio climático en Chile: Resumen para tomadores de decisiones. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- Romero, H. &. (2020). Ondas de calor, cambio climático y ciudades: una revisión de literatura". Revista de Estudios Urbanos y Regionales, 44(1), 101-126.



NGE



GNA



- Samaniego, L., Galindo, M., Mostacedo S., Ferrer, C., Alatorre, J. y Reyes, O. (2014). Procesos de adaptación al cambio climático: análisis de América Latina. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y cuenta con el financiamiento de la Unión Europea, a través del programa EUROCLIMA (CEC/14/001).
- Sen, A. (1999). Development as freedom.



7. Anexos

Anexo 1. Identificación de los puntos críticos de inundación en la comuna de Lampa
(Fuente: Plan Comunal de Emergencia 2025. Ilustre Municipalidad de Lampa)

N°	Sector	Causa del Punto Crítico	Nivel de Riesgo
1	Colchagua/Aconcagua. Sol de Septiembre	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
2	Río de Janeiro/Los Espinos, Sol de Septiembre	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
3	Santa Sara/Coquimbo	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
4	Quinquila/Costanera	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
5	Av. Batuco/Pasaje Venezuela	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
6	Av. Italia/Latorre Batuco 2	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
7	Barros Luco/El Pellín	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
8	Pasaje Buzios/Río de Janeiro	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Alto
9	Las Higueras	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Bajo
10	Isabel Riquelme/Balmaceda	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
11	La Vilana/Blanca Estela Oriente	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
12	Campamentos Dignidad/Campamento Marichiwueo	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Muy Alto
13	Los Boldos/Las Encinas, Valle Grande Industrial	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Bajo
14	Baquedano/Balmaceda	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
15	Barros Luco/Pedro Aguirre Cerda	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
16	Latorre/Ecuador	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
17	Barros Luco #2901	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Alto
18	Camino 3/Av. España	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Alto
19	Irene Frei/San Martín, Sol de Septiembre	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
20	Av. Italia/Pedro Montt Batuco 2	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
21	El Taqueral	Anegamiento de caminos	Bajo



		/pasos a desnivel	
22	Segunda Orbita/Zona Industrial	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Bajo
23	Las Turbinas	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Alto
24	Manuel Montt/Miraflores	Anegamiento de caminos /pasos a desnivel	Medio
25	Patricia Viñuela/Juan de la Fuente	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Bajo
26	Jovino Novoa/Tomás Gonzalez	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Medio
27	Av.Batuco/México	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Medio
28	La Montaña/Línea Férrea	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Bajo
29	Camino del Campo/Las Flores	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Alto
30	Av. Los Boldos/Las Industrias	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Bajo
31	Alcalde Manuel Huichipoco/Alcalde Juan Ortega, Villa Ignacio Serrano	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Medio
32	Con-Con/Ritoque	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Alto
33	Av.Italia/Salmeron Batuco 2	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Medio
34	Arco Iris/Irene Frei, sol de Septiembre	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Medio
35	Los Halcones/Trincaco Poniente	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Alto
36	Balmaceda/Herrera	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Alto
37	El Pellín/Juan Charles Salas. Villa El Pellín	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Alto
38	Arturo Prat/Vicente Huidobro	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Muy Alto
39	Barros Luco/La Veguita	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Medio
40	Arturo Prat/Altos de Lampa	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Medio
41	Balmaceda/Costanera	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Medio
42	Selva Oscura/Angelmo	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Alto
43	Balmaceda/Jovino Novoa	Colapso colectores de aguas lluvia/alcantarillados	Alto



44	Parcelación Santa Rosa	Inundación por desborde de cauce	Medio
45	Central Labbé/Estero Seco	Inundación por desborde de cauce	Muy Alto
46	Puente Ferroviario/Estación Colina	Inundación por desborde de cauce	Muy Alto
47	Fundo El Sauce	Inundación por desborde de cauce	Alto
48	Ruta G-12/El Humedal	Inundación por desborde de cauce	Medio
49	El Taqueral/Puente Cacique Colin	Inundación por desborde de cauce	Muy Alto
50	Crucero Peralillo/Noviciado	Inundación por desborde de cauce	Medio
51	Barros Luco/Arturo Prat	Inundación por desborde de cauce	Alto
52	Juan de Dios Marticorena/Joaquín Undurraga	Inundación por desborde de cauce	Muy Alto
53	Lo Fontecilla	Inundación por desborde de cauce	Medio
54	Rancho Esmeralda/Estero Lelo	Inundación por desborde de cauce	Medio
55	Lo Solar/Cacique Colin, Estación Colina	Inundación por desborde de cauce	Muy Alto
56	El Taco/Valle de Chicauma	Inundación por desborde de cauce	Medio
57	Santa Sara/Caletera Ruta 5 Norte	Inundación por desborde de cauce	Medio
58	La Aceitera Interior/Lo Castro	Inundación por desborde de cauce	Medio
59	La Aceitera/Lo Castro	Inundación por desborde de cauce	Alto
60	Santa Inés	Inundación por desborde de cauce	Medio
61	Nuevo Porvenir/Rancho Esmeralda	Inundación por desborde de cauce	Medio
62	El Humedal/Santa Carolina	Inundación por desborde de cauce	Medio
63	San Marcos/Lo Solar	Inundación por desborde de cauce	Medio
64	Manuel Plaza/Balmaceda	Flujos de barro/detritos (Aluvión)	Muy Alto
65	Las Calerías	Flujos de barro/detritos (Aluvión)	Medio
66	Lamparaiso/Campamentos	Flujos de barro/detritos	Muy Alto



		(Aluvión)	
67	Manuel Plaza/Valparaíso	Flujos de barro/detritos (Aluvión)	Muy Alto
68	Manuel Plaza/San Pablo	Flujos de barro/detritos (Aluvión)	Medio

Anexo 2. Sectores y subsectores para la realización de inventarios GEI por tipo de alcance

Sectores y subsectores	Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3
ENERGÍA ESTACIONARIA			
Edificios residenciales	✓	✓	✓
Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	✓	✓	✓
Industrias manufactureras y de la construcción	✓	✓	✓
Industrias de energía	✓	✓	✓
<i>Generación de energía suministrada a la red</i>	✓		
Actividades agrícolas, de silvicultura y de pesca	✓	✓	✓
Fuentes no especificadas	✓	✓	✓
Emisiones fugitivas provenientes de la minería, el procesamiento, el almacenamiento y el transporte de carbón	✓		
Emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de petróleo y gas natural	✓		
TRANSPORTE			
Por carretera	✓	✓	✓
Ferroviano	✓	✓	✓
Navegación marítima, fluvial y lacustre	✓	✓	✓
Aviación	✓	✓	✓
Fuera de carretera	✓	✓	
RESIDUOS			
Disposición de residuos sólidos generados en la ciudad	✓		✓
<i>Disposición de residuos sólidos generados fuera de la ciudad</i>	✓		
Tratamiento biológico de residuos generados en la ciudad	✓		✓
<i>Tratamiento biológico de residuos generados fuera de la ciudad</i>	✓		
Incineración y quema a cielo abierto de residuos generados en la ciudad	✓		✓
<i>Incineración y quema a cielo abierto de residuos generados fuera de la ciudad</i>	✓		
Aguas residuales generadas en la ciudad	✓		✓
<i>Aguas residuales generadas fuera de la ciudad</i>	✓		
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)			
Procesos industriales	✓		
Uso del producto	✓		
AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DEL SUELO (AFOLU)			
Ganadería	✓		
Uso de suelo	✓		
Fuentes agregadas y emisiones procedentes de fuentes del suelo distintas al CO ₂	✓		
OTRAS EMISIONES DE ALCANCE 3			
Otras emisiones de alcance 3			

✓ Fuentes cubiertas por el GPC	✓ Fuentes necesarias para el reporte de nivel BÁSICO
• + Fuentes necesarias para el reporte de nivel BÁSICO+	• Fuentes necesarias para el territorio total, pero no para el reporte de nivel BÁSICO/BÁSICO+(en cursiva)
• Fuentes incluidas en Otras emisiones de alcance 3	• Emisiones no aplicables



Anexo 3. Medidas de Acción Climática en la comuna de Lampa.

Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 1.1 Gobernanza y fortalecimiento institucional				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Promover la incorporación de la educación ambiental en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) en todos los establecimientos educacionales municipales de la comuna			
Descripción	Promover la incorporación de la educación ambiental en el Proyecto Educativo (PEI) en todos los establecimientos municipales de la comuna			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	Corporación de Educación	DIMA		Establecimientos educacionales de la comuna
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local CC 2015	PARCC
-	-	-	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2025	2030		"No iniciado"
Monto Estimado	\$0 (RRHH propios)			
Financiamiento	"Eduación"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	100% de establecimientos educacionales municipales con educación ambiental en sus PEI	N° de establecimientos educacionales municipales con educación ambiental en sus PEI		N°establecimientos con Educación ambiental en sus PEI/Total de establecimientos educacionales municipales
Barreras y obstáculos	Los establecimientos necesitarán de apoyo y asesoría para definir y acotar el programa de educación ambiental, ya que esto puede abordarse de distintas formas. Requerirá de coordinación y capacitación con otras direcciones para su implementación			
Medio de Implementación	Creación y fortalecimiento de Capacidades			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 1.2 Gobernanza y fortalecimiento institucional				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Incentivar la certificación de los establecimientos educacionales municipales en el SNCAE (Sistema Nacional de Certificación Ambiental en Establecimientos Educacionales) y promover la certificación en todos los centros educacionales de la comuna.			
Descripción	Certificar a todos los establecimientos educacionales municipales en el SNCAE y promover la certificación en los otros centros educativos de la comuna. Además, Fomentar el avance progresivo en los tres niveles de certificación: básico, medio y excelencia			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	Corporación de desarrollo social	DIMIA		Seremi MMA RM
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PARCC
-	-	-	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2025	2030		"En implementación"
Monto Estimado	\$0 (RRHH propios)			
Financiamiento	"Eduación"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	100% de los establecimientos municipales certificados en el SNCAE en el nivel básico	N° de establecimientos educacionales municipales certificados en el SNCAE en el nivel básico		N° establecimientos educacionales municipales certificados en el nivel básico/Total de establecimientos educacionales
Barreras y obstáculos	La certificación no tiene costos monetarios asociados, sin embargo, requiere horas profesionales. Muchos profesionales no tienen experiencia en este tipo de postulación y necesitan apoyo extra.			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 1.3 Gobernanza y fortalecimiento Institucional				
Tipo de medida	Mitigación			
Iniciativa	Incorporar criterios de sustentabilidad en la producción de eventos municipales			
Descripción	Incorporar en las bases de licitación anual de producción de eventos, criterios de sustentabilidad para la producción de eventos municipales que consideren, por ejemplo, productos de materiales reutilizables o reciclables, espacios para reciclar, etc.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	DAO, DAF, SECPLA, DIDECO, DIDESO, DOM, DAO.		Seremi MMA RM, comunidad
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	X	X
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2026	2030		"En Planificación"
Monto Estimado	\$0 (Recursos humanos propios)			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Alta"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Incorporar a lo menos un criterio de sustentabilidad en la licitación anual de producción de eventos	Binario: criterio de sustentabilidad incorporado/ Criterio de sustentabilidad no incorporado		Criterio de sustentabilidad incorporado: 1 Criterio de sustentabilidad no incorporado: 0
Barreras y obstáculos	a) falta de oferentes para la licitación por la adición de nuevos criterios b) requerimientos de la Dirección de Adquisiciones y Financiamiento (DAF) deben alinearse a los criterios de sustentabilidad.			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 1.4 Gobernanza y fortalecimiento Institucional				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Generar material de difusión de contenido publicitario sobre educación e información ambiental y acción climática			
Descripción	Implementar a través del tiempo mayor difusión de contenido sobre cambio climático, educación ambiental y, a su vez, la publicación de parámetros medioambientales respecto a la calidad del aire, estado y calidad del agua, situación climática, pronóstico del tiempo, etc.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	Comunicaciones		-
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	x	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2025	2027 (plan piloto)		"No iniciada"
Monto Estimado	\$0			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Contar con información constante y permanente del cuidado del medio ambiente, al menos 1 trimestral.	Cantidad de gráficas por año		Suma total de gráficas presentadas en pantallas digitales en un año
Barreras y obstáculos	Contar con personal capacitado para generar suficiente contenido publicitario de contenido medioambiental; capacidad de transmitir los datos medioambientales a un formato procesable por las pantallas digitales.			
Medio de Implementación	Desarrollo y transferencia tecnológica			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 1.5 Gobernanza y fortalecimiento Institucional				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Capacitaciones de educación ambiental a Funcionarios Municipales			
Descripción	Implementar capacitaciones y/o instancias de educación ambiental a funcionarios municipales para promover prácticas sostenibles con el medioambiente y los ecosistemas naturales de la comuna de Lampa			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	Administración municipal, DIDECO, DAO		Funcionarios municipales, Seremi MMA RM, SERNAFOR RM, organizaciones ambientales.
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
			x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2025	2030		"En implementación"
Monto Estimado	\$0			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Generar al menos una instancia de capacitación o educación ambiental al año	Cantidad de capacitaciones o instancias de educación ambiental		Suma total de las instancias de capacitación o educación ambiental
Barreras y obstáculos	Contar con personal capacitado para generar suficiente contenido medioambiental para las capacitaciones o salidas de educación ambiental; capacidad de transmitir los datos medioambientales a un formato entendible y amigable.			
Medio de Implementación	Creación y fortalecimiento de capacidades			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 1.6 Gobernanza y fortalecimiento Institucional				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Campañas comunicacionales dirigidas a la ciudadanía acerca del cambio climático y temáticas medioambientales de la comuna			
Descripción	Implementar a través del tiempo mayor difusión de contenido sobre cambio climático, educación ambiental a través de la Radio Lampa (94.9 FM)			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	Comunicaciones, Emergencias.		Comunidad, organizaciones ambientales y de la sociedad civil
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	x	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2026	2030		"No iniciada"
Monto Estimado	\$0			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Contar con información constante y permanente del cuidado del medio ambiente, al menos 1 trimestral.	Cantidad de intervenciones en programa radial de la Radio Lampa		Suma total de las intervenciones en el programa radial de la Radio Lampa
Barreras y obstáculos	Contar con personal para generar suficiente contenido para entrevistas con la Radio Lampa; capacidad de organización y colaboración con la Radio.			
Medio de Implementación	Desarrollo y transferencia tecnológica			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 2.1 Conservación de Ecosistemas/biodiversidad				
Tipo de medida	Mitigación			
Iniciativa	Fortalecimiento de gestiones e iniciativas asociadas a la protección y conservación del Humedal de Batuco			
Descripción	Se aborda la ejecución de iniciativas para la gestión de humedales urbanos tales como: diagnóstico, monitoreo, restauración, así como promover la creación de una Reserva Natural Municipal (RENAMU)			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	DAO, DOM, Secpla, Jurídicos		Seremi MMA RM, DGA, organizaciones ambientales, Universidades y Centros de investigación, empresas, JJVV y comunidad
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
	x		x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2026	2030		"No iniciada"
Monto Estimado	300.000.000			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Alta"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Declarar como una Reserva Natural Municipal el terreno municipal de praderas inundables del Humedal de Batuco	Binario:Declaratoria de RENAMU Humedal de Batuco creada / Declaratoria de RENAMU Humedal de Batuco no creada		Declaratoria de RENAMU Humedal de Batuco creada: 1 Declaratoria de RENAMU Humedal de Batuco no creada: 0
Barreras y obstáculos	Para hacer la declaratoria, necesitamos hacer gobernanza para definir quién será el responsable de la gestión de la territorialidad del humedal.			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 2.2 Conservación de Ecosistemas/ Biodiversidad				
Tipo de medida	Mitigación			
Iniciativa	Plan Reverdeciendo Lampa (Plan de Infraestructura verde)			
Descripción	Desarrollo de plan de infraestructura verde en el área urbana de la comuna, que fomente la creación de jardines eficientes y de bajo consumo hídrico en los espacios públicos de la comuna y en áreas de valor natural. Asimismo, el recambio de algunas especies del arbolado urbano que han presentado problemáticas en condiciones climáticas adversas.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DAO	DIMA, SECPLA, DOM		DGA, Seremi MMA RM, CONAF RM, organizaciones ambientales, Universidades y Centros de investigación, empresas, JJVV y comunidad
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
X	X		X	X
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2027	2030		"No iniciada"
Monto Estimado	30.000.000			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Plan de Reverdeciendo o Lampa publicado para el 2027	Binario: Plan Reverdeciendo Lampa creado / Plan Reverdeciendo Lampa no creado		Plan Reverdeciendo Lampa creado: 1 Plan Reverdeciendo Lampa no creado:0
Barreras y obstáculos	Idealmente debe estar listo el catastro de arbolado urbano y los diagnósticos de humedales urbanos hechos para empezar con el plan de restauración			
Medio de Implementación	Lineamiento Financieros			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 2.3 Conservación de Ecosistemas / Biodiversidad				
Tipo de medida	Mitigación			
Iniciativa	Catastro de arbolado urbano			
Descripción	Ejecución de un catastro de arbolado urbano que incluya georeferenciación, características estructurales, fitosanitarias y requerimientos específicos de cada especie, con el objetivo de mejorar la planificación y manejo del arbolado urbano.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	DAO		Universidades y Centros de investigación
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	X	-	X	X
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2026	2030		"No iniciado"
Monto Estimado	200.000.000			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Alto"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Realizar el catastro	Binario: Catastro realizado / Catastro no realizado		Catastro realizado: 1 Catastro no realizado: 0
Barreras y obstáculos	a) Dificultad de acceso a algunos sectores ya sea por la geografía del lugar, la existencia de barreras de acceso (portones o rejas privadas) o la densidad de especies, y b) dificultades técnicas en la georreferenciación o la generación de un mecanismo de acceso a datos (como un código QR)			
Medio de Implementación	Lineamiento Financieros			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 3.1 Gestión integrada de los Recursos Hídricos				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	"Incentivando el uso responsable del Agua en Lampa"			
Descripción	Campaña anual de sensibilización de uso eficiente del recurso hídrico donde se especifiquen prácticas, técnicas y tecnologías de eficiencia hídrica para el sector residencial y productivo.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	COMUNICACIONES		DGA, JJVV, Juntas de Vigilancia, organizaciones sociales
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PARCC
-	-	-	X	X
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2026	2030		"No iniciada"
Monto Estimado	\$4.000.000 (anual)			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Alta"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Desarrollo de 1 campaña anual de sensibilización	Binario: Campaña realizada / Campaña no realizada		Campaña realizada: 1 Campaña no realizada: 0
Barreras y obstáculos	Aplicación de criterios técnico y lenguaje comunicativo para la difusión de la campaña			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



NGE



GNA



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 3.2 Gestión Integrada de Recursos Hídricos				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Convenio de colaboración con organismos fiscalizadores o de consultoría medioambiental para fortalecer la vigilancia y fiscalización del recurso hídrico en la comuna			
Descripción	Establecimiento de acciones coordinadas con instituciones con competencia en la materia, para fortalecer la fiscalización asociadas al consumo responsable de agua para las distintas actividades de la comuna (público y privado) con el apoyo de inspectores y establecer sanciones en su caso			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	DOM, Seguridad, Jurídicos		DGA, juntas de vigilancia
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PARCC
-	-	X	X	X
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2026	2030		"No iniciada"
Monto Estimado	\$0 (Recursos humanos propios)			
Financiamiento	"Otro"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Firma de al menos un convenio anual	N° de convenios firmados con instituciones fiscalizadoras		N° de convenios firmados
Barreras y obstáculos	Capacidades en RR.HH para realizar las fiscalizaciones, pocas atribuciones para realizar las fiscalizaciones			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 3.3 Gestión Integrada de Recursos Hídricos				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Guía de buenas prácticas para el manejo de aguas de piscina.			
Descripción	Creación/Elaboración de una guía de reutilización y correcto vaciado de aguas servidas provenientes de piscinas residenciales. Esta iniciativa busca mejorar la gestión del recurso hídrico, sobre todo en los meses de verano.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	DAO		MMA, Emprendimientos, empresas y ONGs del sector, centros de investigación y universidades
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2026	2030		"No iniciado"
Monto Estimado	\$5.000.000 (anual)			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Alta"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Desarrollo de 1 manual/guía de vaciado y reutilización de agua de piscinas	Binario: Manual realizado / manual no realizado		Manual realizado: 1 Manual no realizado: 0
Barreras y obstáculos	Compromiso de vecinos en el cumplimiento de la guía			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 4.1. Gestión Integrada de los Sistemas Silvoagropecuarios				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Catastro Georeferenciado de las explotaciones Silvoagropecuarias existentes con su respectivo uso de agua			
Descripción	Realización de un catastro detallado, del tipo de explotaciones existentes (frutales, hortalizas, praderas, tipos de animales) con la finalidad de poder realizar mapas detallados con el tipo de explotación y el uso hídrico que realiza cada actividad productiva.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	DOM / SECPLA / DIDECO		Seremi Minagri RM, DGA, CNR, INDAP
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025		Plan Local de CC 2015
-	Censo agropecuario 2021	-		-
Plazos Implementación	Año de inicio		Año de término	
	2026		2029	
	Estado de Acción			
	"No iniciada"			
Monto Estimado	\$50.000.000.-			
Financiamiento	"externo"			
Priorización	"Alta"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Catastrar la totalidad de los productores silvoagropecuarios de la comuna	Cantidad de productores silvoagropecuarios de la comuna		Cantidad catastrada / cantidad total de productores silvoagropecuarios
Barreras y obstáculos	Una de las principales barreras que tiene esta medida es la gran cantidad de terreno a recorrer y las largas distancias entre una localidad y otra.			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 4.2. Gestión Integrada de los Sistemas Silvoagropecuarios				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	"Conociendo sistemas de riegos tecnificados"			
Descripción	Campañas de sensibilización, tales como cápsulas radiales, entrevistas, publicaciones en RRSS., las cuales tienen por finalidad concientizar a los agricultores en la racionalización del recurso hídrico, incluyendo las tecnologías disponibles (goteo, aspersión, microaspersión), sus aplicaciones y ventajas, disminuyendo las pérdidas por mal uso o no tecnificación.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras	Actores relacionados	
	DIMA	Comunicaciones	Seremi Minagri RM, DGA, CNR, INIA, consultoras de riego	
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	-	-
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término	Estado de Acción	
	2026	2028	"No iniciada"	
Monto Estimado	\$5.000.000.-			
Financiamiento	"Externo"			
Priorización	"media"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador	Fórmula de cálculo	
	Realizar 3 campañas de concientización anuales	Cantidad de campañas realizadas	N°campañas realizadas / N° campañas anuales	
Barreras y obstáculos	La tecnificación tiene un alto valor inicial, el cual los agricultores no siempre están dispuestos a asumir, por lo que se considera un obstáculo inicial.			
Medio de Implementación	Desarrollo y transferencia tecnológica			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 4.3. Gestión Integrada de los Sistemas Silvoagropecuarios				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Incentivar la utilización de Energías Renovables en las producciones Silvoagropecuarias.			
Descripción	Incluir en los proyectos de postulación FONDECO / FONDEVE líneas de fuentes de energías renovables como solar y eólica, con la finalidad de reducir la dependencia de combustibles en actividades silvoagropecuarias.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras	Actores relacionados	
	DIMA	DIDECO / SECPLA / DAF	Seremi Minagri RM, INIA, consultoras, Cooperativas agrícolas	
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	-	-
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término	Estado de Acción	
	2026	2026	"No Iniciada"	
Monto Estimado	\$20.000.000.-			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"media"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador	Fórmula de cálculo	
	Realizar campañas de concientización anuales	Cantidad de campañas realizadas	N°campañas realizadas / N° campañas anuales	
Barreras y obstáculos	La tecnificación tiene un alto valor inicial, el cual los agricultores no siempre están dispuestos a asumir			
Medio de Implementación	Desarrollo y transferencia tecnológica			



NGE



GNA



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 4.4. Gestión Integrada de los Sistemas Silvoagropecuarios				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Incentivar a reducir la cantidad de agroquímicos en las producciones agrícolas			
Descripción	Realizar campañas de concientización para la reducción en el uso de agroquímicos convencionales y promover el recambio paulatino de bioplaguicidas o biopesticidas en las producciones agrícolas.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA			Seremi Minagri RM, INIA, SAC, Cooperativas agrícolas, agricultores.
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
Censo agropecuario.	-	-	-	-
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término	Estado de Acción	
	2026	2028	"No Iniciada"	
Monto Estimado	\$30.000.000.-			
Financiamiento	"Externo"			
Priorización	"media"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador	Fórmula de cálculo	
	Realizar 2 campañas de concientización anuales	Cantidad de campañas realizadas	N°campañas realizadas / N° campañas anuales	
Barreras y obstáculos	Una de las principales barreras a este tipo de adaptación, es el desconocimiento sobre los plaguicidas "orgánicos" y también sus costos de aplicación, el cual en la mayoría de los casos es mayor al de los agroquímicos convencionales.			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



NGE



GNA



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 5.1 Gestión del Riesgo por Efectos del CC				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Fortalecimiento de campañas de sensibilización de incendios forestales			
Descripción	Realización de acciones para la sensibilización de la población que favorezcan la reducción de riesgo por efectos del cambio climático de incendios y propagación asociada a actividades humanas, en conjunto con SERNAFOR (Ex CONAF)			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	Seguridad, Emergencias		SERNAFOR RM, brigadas ecológicas, comunidad
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2025	2030		"En planificación"
Monto Estimado	\$0 (RRHH)			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Implementación de una campaña anual de prevención de incendios, por un total de 4 instancias importantes de difusión	Binario: Campaña anual realizada /Campaña anual no realizada		Campaña anual realizada: 1 Campaña anual no realizada: 0
Barreras y obstáculos	Coordinación con SERNAFOR y participación activa de la comunidad.			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 5.2 Gestión del Riesgo por Efectos del CC				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Programa de sensibilización de invierno preparado.			
Descripción	Establecimiento de mesas de trabajo para preparar de manera más eficiente los recursos municipales disponibles para la temporada de invierno.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	Emergencias, DAO		JJV, comunidad, proveedores insumos y servicios
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PARCC
-	-	-	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2026	2030		"No iniciado"
Monto Estimado	\$0 (RRHH propios)			
Financiamiento	"Municipalidad"			
Priorización	"Alta"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Realizar al menos 3 mesas de trabajo para elaboración del Programa de sensibilización Invierno preparado	Acta de reuniones		Nº de mesas de trabajo para elaboración de Programa de Invierno Preparado
Barreras y obstáculos	Dificultad de coordinar a actores relevantes para asistencia a mesa de trabajo			
Medio de Implementación	Creación y Fortalecimiento de Capacidades			



NGE



GNA



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 5.3 Gestión de Riesgo por efecto del Cambio Climático				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Implementación de las acciones del Plan Comunal de Emergencias			
Descripción	Velar por la aplicación de las acciones que contempla el Plan Comunal de Emergencias, con especial prioridad ante el riesgo de incendios forestales y el riesgo de inundación y anegamiento.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	Emergencias	DIMA, DOM, DAO		SENAPRED RM, SERNAFOR RM
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PARCC
-	-	x	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2025	2030		"En implementación"
Monto Estimado	\$0			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Alto"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Implementación de las acciones descritas	Implementación de las acciones descritas		Nº de acciones implementadas/ Nº total de acciones descritas
Barreras y obstáculos	Coordinación con SERNAFOR y costo asociado a la mantención de equipos de monitoreo			
Medio de Implementación	Lineamientos financieros			



NGE



GNA



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 6.1 Gestión de Residuos				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Ruta Municipal de Reciclaje: valorizando los residuos			
Descripción	Mejorar el Programa de valorización de residuos inorgánicos a través del reciclaje domiciliario.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	DAO		JJV, establecimientos educacionales, empresas, organizaciones
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2024	2030		"En implementación"
Monto Estimado	En estudio			
Financiamiento	\$15.000.000 (Re Simple, MSUR)			
Priorización	"Alta"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Continuar por el Programa de Reciclaje Domiciliario en el plazo establecido	Binario: Programa de reciclaje domiciliario realizado / Programa de reciclaje domiciliario no realizado		Programa de reciclaje domiciliario realizado: 1 Programa de reciclaje domiciliario no realizado: 0
Barreras y obstáculos	Presupuestaria			
Medio de Implementación	Lineamientos Financieros			



NGE



GNA



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 6.2 Gestión de residuos				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Programa de valorización de residuos orgánicos en casa ("Composta Ahora, Lampa lo Valora")			
Descripción	Elaborar un programa que fomente la valorización de los residuos orgánicos de la comuna. Podrá incorporar medidas de retiro de residuos orgánicos, alianzas con distintos actores, entrega de composteras y vermicomposteras domiciliarias, así como el seguimiento de las mismas, entre otras acciones.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	DAO		JJV, establecimientos educacionales, empresas, organizaciones
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	x	X
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2025	2030		"En Planificación"
Monto Estimado	En estudio			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Alto"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Diseñar un Programa de valorización de residuos orgánicos en casa	Binario: Programa realizado / Programa realizado		Programa realizado: 1 Programa no realizado: 0
Barreras y obstáculos	Presupuestaria			
Medio de Implementación	Lineamientos financieros			



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 6.3 Gestión de residuos				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Programa de reciclaje de neumáticos fuera de uso			
Descripción	Programa que promueva y propicie la gestión de neumáticos fuera de uso en Convenio con empresas de gestión externas. Se trabajará entre Dirección de Medio Ambiente quien mantendrá contacto con vulcanizaciones u otros actores que tengan unidades de neumáticos para ser retirados y gestionados.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras	Actores relacionados	
	DIMA	DAO	JJVV, comunidad, empresas	
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2024	2030		"En implementación"
Monto Estimado	\$0			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador		Fórmula de cálculo
	Implementación del programa de reciclaje de neumáticos fuera de uso	Binario: Programa implementado / Programa no implementado		Programa implementado: 1 Programa no implementado: 0
Barreras y obstáculos	Poca información			
Medio de Implementación	Creación y fortalecimiento de capacidades			



NGE



GNA



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 6.4 Gestión de residuos				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Programa piloto para la disposición de aparatos electrónicos en desuso			
Descripción	Creación de un programa piloto para el reciclaje y disposición de aparatos electrónicos en desuso, conjunto a campañas de sensibilización respecto a la disposición de estos residuos electrónicos.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras	Actores relacionados	
	DIMA	DAO	JJVV, empresas, organizaciones	
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	-	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término	Estado de Acción	
	2026	2030	"No iniciada"	
Monto Estimado	\$0			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Medio"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador	Fórmula de cálculo	
	Programa piloto de disposición para aparatos electrónicos en desuso	Binario: Programa creado / Programa no creado	Programa creado: 1 Programa no creado: 0	
Barreras y obstáculos	Poca información por parte de beneficiarios del programa piloto. Dar continuidad a la implementación del programa			
Medio de Implementación	Creación y fortalecimiento de capacidades			



NGE



GNA



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 6.5 Gestión de residuos				
Tipo de medida	Adaptación			
Iniciativa	Programa de reciclaje en establecimientos educacionales municipales			
Descripción	Instalación/ implementación de puntos de reciclaje en todos los establecimientos educacionales municipales y establecimientos que lo soliciten.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras	Actores relacionados	
	DIMA	DAO, Corporación de desarrollo social	Establecimientos educacionales municipales	
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	x	x
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término	Estado de Acción	
	2025	2030	"En implementación"	
Monto Estimado	\$0			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Alta"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador	Fórmula de cálculo	
	Implementar punto de reciclaje en todos los establecimientos educacionales municipales	% de establecimientos educacionales con punto de reciclaje	$(N^{\circ} \text{de establecimientos educacionales municipales con punto de reciclaje funcionando} / N^{\circ} \text{total de establecimientos educacionales municipales}) * 100$	
Barreras y obstáculos	Poca información o educación ambiental por parte de los beneficiarios del programa (estudiantes, profesores, auxiliares y funcionarios)			
Medio de Implementación	Creación y fortalecimiento de capacidades			



NGE



GNA



Medida de acción climática en la comuna de Lampa Medida 7.1 Eficiencia Energética				
Tipo de medida	Mitigación			
Iniciativa	Catastro energético a nivel institucional en el Municipio			
Descripción	Realizar un catastro energético en las distintas dependencias del Municipio y actualizarlo anualmente.			
Asignación de Responsabilidades internas	Dirección responsable	Direcciones colaboradoras		Actores relacionados
	DIMA	Secpla, DAF, DOM, DAO, DIDESO, DIDECO, Secretaría Municipal, Dirección de Control, Dirección de Tránsito, Jurídicos, Seguridad, Administración municipal.		Universidades o centros de investigación, Seremi MMA RM, MMA.
Vinculación con otros planes				
PRMS	PLADECO	Plan Comunal de Emergencias 2025	Plan Local de CC 2015	PRCC
-	-	-	-	X
Plazos Implementación	Año de inicio	Año de término		Estado de Acción
	2026	2030		"En planificación"
Monto Estimado	\$0			
Financiamiento	"Municipal"			
Priorización	"Alto"			
Indicador de Medición	Meta	Indicador	Fórmula de cálculo	
	Catastro energético realizado y actualizado anualmente	Binario: Catastro realizado y actualizado / Catastro no realizado		Catastro realizado y actualizado: 1 Catastro no realizado: 0
Barreras y obstáculos	Lograr obtener información de todas la direcciones y dependencias municipales			
Medio de Implementación	Lineamientos financieros			

