LLAY LLAY
I. MUNICIPALIDAD
Todos por más

Certificación Ambiental Municipal
Nivel Sobresaliente

PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO LLAY LLAY

Estrategias, medidas de mitigación y adaptación al cambio climático|2025-2030



Contenido

RESUMEN EJECUTIVO 5
ACRÓNIMOS 1
GLOSARIO 2
PALABRAS DEL ALCALDE 1
1. INTRODUCCIÓN 1
2. CONTEXTO GENERAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO 2
2.1. Justificación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático 2
2.1. Relación con la Ley Marco de Cambio Climático 2
2.2. Objetivos del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático 3
Objetivo General del PACCC: 3
Objetivos específicos: 3
2.3. Metodología empleada para la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático 4
2.4. Participación ciudadana en el proceso de elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático 5
3. MARCO INSTITUCIONAL Y NORMATIVO 7
3.1. Marco Legal Nacional 7
3.1.1. Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) 7
3.1.2. Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) 7
3.1.3. Estructura de Gobernanza para la implementación de políticas de cambio climático en Chile 7
3.2. Instrumentos de planificación vinculados 8
3.2.1. Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso, satélite Alto Aconcagua 8
3.2.2. Plan Regulador Comunal 8
3.3. Gobernanza local para el cambio climático 8
3.3.1. Plan de Desarrollo Comunal 8
3.3.2. Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) 8
3.3.3. Política Ambiental Comunal 8
3.3.4. Estrategia Ambiental Comunal 9
3.3.5. Plan Comunal de Emergencias 9
3.3.6. Plan Comunal de Reducción de Riesgos de Desastres 9
4. CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL 10
4.1. Perfil de la comuna de Llay Llay 10

4.1.1. Demografía 11
4.1.2. Clima 13
4.1.3. Geología y geomorfología 13
4.1.4. Capacidad de Uso y Uso actual de suelo comunal 15
4.1.5. Hidrografía 16
4.1.6. Ecosistemas y biodiversidad 16
4.1.7. Problemáticas Ambientalesl 21
4.1.8. Actividades económicas 22
4.1.9. Red Vial 22
4.1.10. Centros de Salud 23
4.1.11. Equipamiento Educacional 23
4.1.12. Áreas verdes 24
4.1.13. Transporte 24
5. PLANIFICACIÓN CLIMÁTICA LOCAL: LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS 25
5.1. Misión 25
5.2. Visión 25
5.3. Objetivo general y específicos 25
Objetivo General 25
Objetivos específicos: 25
5.4. Matriz de estrategias, líneas de acción y medidas 25
6. Diagnóstico y estrategia de mitigación 2025-2030 26
6.1. Actividades realizadas por la oficina de medio ambiente y su equivalente en emisiones 26
6.2. Líneas estratégicas y medidas de mitigación al cambio climático 27
7. Diagnóstico y estrategia de adaptación 2025-2030 31
7.1. Elementos clave para la evaluación del riesgo 31
7.2. Amenazas presentes en la comuna de Llay Llay 31
7.3. Análisis multidimensional de la Vulnerabilidad 32
7.4. Análisis de capacidades 32
7.5. Identificación y mapeo de riesgos comunales 33
7.6. Tendencias, proyecciones climáticas y posibles impactos a nivel local 38
7.7. Conclusiones de la evaluación del riesgo comunal 39
7.8. Objetivos y metas en adaptación 40

7.9. Líneas estratégicas y medidas para la adaptación al Cambio Climático.....40
7.10. Medidas transversales para combatir el cambio climático 42
8. Medios de implementación para el monitoreo y control de la acción climática local 44
8.1. Enfoque general y marco institucional 44
8.2. Matrices de implementación por tipo de medida 44
8.3. Herramientas de control y mejora continua 48
9. FINANCIAMIENTO PARA LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 49
9.1. Fuentes de financiamiento y principales actores.....49
9.2. Instrumentos financieros 50
9.3. Fuentes de financiamiento por tipo de medida 51
CONCLUSIONES 52
RECOMENDACIONES 52
BIBLIOGRAFÍA..... 53

ANEXO:
Informe de Participación Ciudadana

RESUMEN EJECUTIVO

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Llay Llay constituye una hoja de ruta integral y participativa para abordar los desafíos del cambio climático a nivel local entre 2025 y 2030. Elaborado con una activa participación ciudadana, la integración de instrumentos de planificación comunal, y un enfoque adaptado a la gestión municipal actual, este plan responde al mandato de la **Ley Marco de Cambio Climático (N° 21.455)**.

Se estructura en torno a un diagnóstico territorial profundo —incluyendo amenazas climáticas como sequía, olas de calor, incendios e inundaciones—, una estrategia de mitigación y adaptación, y medidas transversales orientadas a fortalecer capacidades institucionales, educación ambiental y monitoreo. Se identifican fuentes de financiamiento viables, incluyendo el FNDR, FPA, SUBDERE y cooperación internacional, con medidas compatibles con las capacidades del municipio y su Oficina de Medio Ambiente.

ACRÓNIMOS

ASCC: Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático

CC: Cambio Climático

CIIFEN: Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica

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

COP: Conferencia de las Partes

CORECC: Comités Regionales de Cambio

CR2: Centro de Investigación para el Clima y la Resiliencia

DGA: Dirección General de Aguas

ECLP: Estrategia Climática de Largo Plazo

EEL: Estrategia Energética Local

ERNC: Energías Renovables No Convencionales

ETICC: Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático

GEI: Gases Efecto Invernadero

GRD: Gestión del Riesgo de Desastres

INE: Instituto nacional de Estadísticas

INGEI: Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero

LMCC: Ley Marco de Cambio Climático

MIDESO: Ministerio de Desarrollo Social y Familia

MMA: Ministerio de Medio Ambiente

MOP: Ministerio de Obras Públicas

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PAC: Participación Ciudadana

PACCC: Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

PARCC: Planes de Acción Regional de Cambio Climático

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

RRD: Reducción del Riesgo de Desastres

SENAPRED: Servicio Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres

SINAPRED: Sistema Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres

SUBDERE: Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

GLOSARIO

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

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

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

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

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

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

Reducción del Riesgo de Desastres: El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos (UNSDR, 2009).

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

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

PALABRAS DEL ALCALDE

"Como municipio sabemos lo importante que es el medioambiente y lo necesario de tomar medidas para su cuidado, en una época donde el calentamiento global está generando un cambio drástico en nuestro clima. Por ello, comenzamos a desarrollar este plan de acción, que busca justamente detener los factores que han provocado esta situación de aumento de las temperaturas y los patrones climáticos.

Las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido a la quema indiscriminada de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas, provocando el efecto invernadero y el calentamiento de nuestro planeta. En nuestra comuna la prolongada sequía y las fuertes lluvias han sido un síntoma de esta enfermedad que avanza.

Esperamos que la sociedad completa tome consciencia y fundamentalmente medidas tendientes a evitar que esta problemática avance y nos afecte en distintos niveles. En este trabajo queremos desde nuestra comuna, aportar para que esta meta se cumpla."

Edgardo González Arancibia

Alcalde Ilustre Municipalidad de Llay Llay

1. INTRODUCCIÓN

Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático, pues cumple con 7 de los 9 criterios de vulnerabilidad enunciados por la CMNUCC, 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 y ecosistemas montañosos.

La comuna de Llay Llay, ubicada en la Región de Valparaíso, enfrenta crecientes desafíos producto del cambio climático. La variabilidad climática, el aumento de temperaturas, la escasez hídrica, los incendios forestales y otros eventos extremos han impactado de forma directa a la población, sus ecosistemas y las actividades productivas locales.

El presente Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) busca establecer una hoja de ruta para que la comuna enfrente estos desafíos de forma planificada, transversal y participativa. Este instrumento se enmarca en la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) y forma parte del proceso de descentralización de la gestión climática, otorgando protagonismo a los gobiernos locales y a sus comunidades.

Tal y como se señala en el PRRD, las posibles emergencias identificadas en la Comuna de Llay Llay, tienen relación con incendios forestales, riesgos geológicos como sismos y remociones de masa, déficit hídrico y riesgo químico; lo que ha sido considerado para la elaboración de este PACCC en sintonía con la información levantada en el proceso de participación ciudadana, que se realizó en el marco de la elaboración del presente instrumento.

Este plan considera tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático, integrando una visión estratégica, metas a mediano y largo plazo, y medidas concretas, priorizadas por la comunidad y los actores locales. Su formulación ha considerado instancias participativas ciudadanas, análisis territoriales, revisión de marcos normativos y técnicos, y levantamiento de capacidades institucionales.

2. CONTEXTO GENERAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO

2.1. Justificación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

La urgencia climática exige acciones a nivel local. Llay Llay ha evidenciado eventos de calor extremo, incendios recurrentes, disminución de precipitaciones y presión sobre sus recursos hídricos y naturales. Frente a este escenario, se hace necesaria una respuesta estructurada, planificada y coherente con las necesidades y capacidades locales.

El PACCC responde a la necesidad de integrar la gestión climática en la planificación territorial, fomentar la resiliencia de la comunidad, y orientar las inversiones futuras hacia un desarrollo sostenible y bajo en emisiones.

Contar con un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, tiene los siguientes beneficios:

🌍Protege a la comuna de sequías, incendios, inundaciones y otros eventos extremos.

🌍Fomenta medidas para disminuir gases de efecto invernadero y promover energías limpias.

🌍Optimiza el uso de agua, suelo y biodiversidad, favoreciendo soluciones basadas en la naturaleza.
🌍Involucra a la comunidad y los vuelve parte del cuidado de la naturaleza y del medio ambiente.

2.1. Relación con la Ley Marco de Cambio Climático

Este documento se enmarca en el cumplimiento de la Ley N°21.455, que establece la Ley Marco de Cambio Climático, la cual mandata a todas las comunas del país a contar con un plan de acción climática. Llay Llay, al construir este instrumento, se alinea con los instrumentos nacionales como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), los presupuestos de carbono y las metas de carbono neutralidad al 2050.

Este plan también articula con el Sistema Nacional de Acciones Climáticas (SNAC) y las acciones regionales, como el Plan Regional de Cambio Climático que será desarrollado por el Gobierno Regional.

2.2. Objetivos del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

Objetivo General del PACCC:

Fortalecer la resiliencia de la comuna de Llay Llay frente a los efectos del cambio climático mediante la implementación de medidas de adaptación, mitigación y gestión integrada, con enfoque de equidad, sostenibilidad y participación ciudadana.

Objetivos específicos:

- Identificar amenazas, vulnerabilidades y riesgos climáticos locales.
- Establecer metas y acciones concretas de adaptación y mitigación.
- Fortalecer las capacidades institucionales locales para la gestión climática.
- Fomentar la participación de la comunidad y actores locales en las decisiones climáticas.
- Vincular la planificación climática con otros instrumentos comunales y regionales.

La importancia del PACCC radica en la protección de poblaciones vulnerables, pues prioriza a personas en riesgo, promoviendo la inclusión y participación comunitaria; facilita la obtención de financiamiento para proyectos sostenibles y el fomento de la economía verde a nivel comunal y mejora la planificación urbana, integrando el cambio climático en el desarrollo territorial, garantizando un crecimiento urbano sostenible.

2.3. Metodología empleada para la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

Este PACCC fue elaborado considerando los lineamientos de la Guía Metodológica del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y el PNUD (2023). Se utilizó un enfoque participativo, técnico y territorial, incluyendo las siguientes etapas:



Figura N°1: Etapas de elaboración del PACCC, fuente: presentación al equipo gestor Municipalidad de Llay Llay, 2024.

De forma complementaria, se ha realizado un trabajo técnico de levantamiento de información que incluye lo siguiente:

- **Análisis de contexto:** Revisión de instrumentos de planificación comunal y regional (PLADECO, Política Ambiental, SCAM, PREMVAL, etc.).
- **Diagnóstico de amenazas y vulnerabilidades:** Uso de mapas de riesgos climáticos, antecedentes de emergencias, incendios forestales y condiciones socioambientales.
- **Participación ciudadana:** Encuestas comunales, talleres participativos con COSOC, concejo municipal y comunidad organizada.
- **Levantamiento de capacidades y actores clave:** Identificación de actores según matriz influencia/interés.
- **Formulación estratégica:** Definición de visión, misión, objetivos, medidas, líneas de acción y metas.

2.4. Participación ciudadana en el proceso de elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

La participación ciudadana es un componente fundamental del proceso de elaboración del PACCC, pues permite fortalecer la legitimidad del plan, incorporar conocimientos locales y fomentar la apropiación ciudadana de las medidas propuestas. En este contexto, el equipo gestor del PACCC de la municipalidad de Llay Llay, definió un nivel de participación ciudadana de carácter informativo, de acuerdo a lo establecido en la guía metodológica del Ministerio del Medio Ambiente y el PNUD (2023).

El nivel informativo implica que las actividades desarrolladas se enfocaron en transmitir información a la ciudadanía y actores clave, recogiendo algunas percepciones generales sin procesos deliberativos vinculantes.

Esta decisión fue acordada por el equipo gestor en función del contexto territorial, los recursos disponibles y la etapa de desarrollo institucional de la comuna.

En el marco de la elaboración de este documento, se realizaron las siguientes actividades:

- **Encuesta de percepción ciudadana sobre cambio climático con más de 350 respuestas**
- **Encuesta sobre sugerencias para las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, donde se recibieron más de 150 respuestas de la comunidad**
- **Encuesta a grupos focales como el Comité Ambiental Comunal y el Comité Ambiental Municipal**
- **Taller/conversatorio con COSOC y Concejo Municipal sobre sus apreciaciones del cambio climático**
- **Talleres con organizaciones funcionales de la comuna y Clubes de Adulto Mayor**
- **Participaciones y sesiones con el equipo Gestor, donde también se evaluaron sus capacidades.**
- **Con el equipo gestor se elaboró un mapa de influencia e interés para identificar actores clave en el proceso y también un mapa de riesgos de la comuna.**

Las encuestas permitieron identificar temas prioritarios para la comunidad, como inundaciones, olas de calor, remociones en masa, sequía entre los más mencionados. Se fortaleció el conocimiento general sobre cambio climático en los actores clave del territorio.

Para Mayor Información y abundamiento sobre la participación ciudadana realizada en el marco del PACCC, puede revisar el documento adjunto Informe de Participación Ciudadana en el marco de la elaboración del PACCC.

3. MARCO INSTITUCIONAL Y NORMATIVO

3.1. Marco Legal Nacional

El presente PACCC se enmarca en la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455), que establece como obligación para los municipios la elaboración de un plan comunal de acción climática. Asimismo, se articula con la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), los Presupuestos de Carbono Nacionales y el Sistema Nacional de Acciones Climáticas (SNAC).

Estas directrices nacionales buscan alcanzar la carbono neutralidad a 2050 y fortalecer la resiliencia territorial ante los impactos del cambio climático. La comuna de Llay Llay, mediante este plan, asume su responsabilidad en el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales asumidos por Chile.

3.1.1. Ley Marco de Cambio Climático (LMCC)

Establece un marco jurídico para la gestión del cambio climático, con el objetivo de lograr la carbono neutralidad a más tardar en 2050 y fortalecer la adaptación al cambio climático. La ley busca reducir emisiones de gases de efecto invernadero, adaptarse a los impactos del cambio climático (como marejadas, sequías, etc.) y fortalecer la resiliencia del país. Establece responsabilidades para ministerios, regiones y comunas, y promueve la transparencia y participación ciudadana (MMA, 2022).

3.1.2. Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)

Es el instrumento clave para la política climática de Chile, que define los objetivos y lineamientos a seguir para alcanzar la carbono neutralidad y resiliencia al 2050. La ECLP busca transformar la economía nacional hacia un modelo bajo en emisiones, promoviendo la descarbonización de la matriz energética y la adaptación a los impactos del cambio climático (MMA 2025).

3.1.3. Estructura de Gobernanza para la implementación de políticas de cambio climático en Chile

La gobernanza del cambio climático en Chile se implementa a través de una serie de leyes, estrategias y organismos. La Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455) establece el marco legal para enfrentar el cambio climático, con el objetivo de alcanzar la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero a 2050. La Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) es un instrumento clave para cumplir los compromisos internacionales. La gobernanza también involucra a diferentes ministerios y organismos, como el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Energía, y la CONAF.

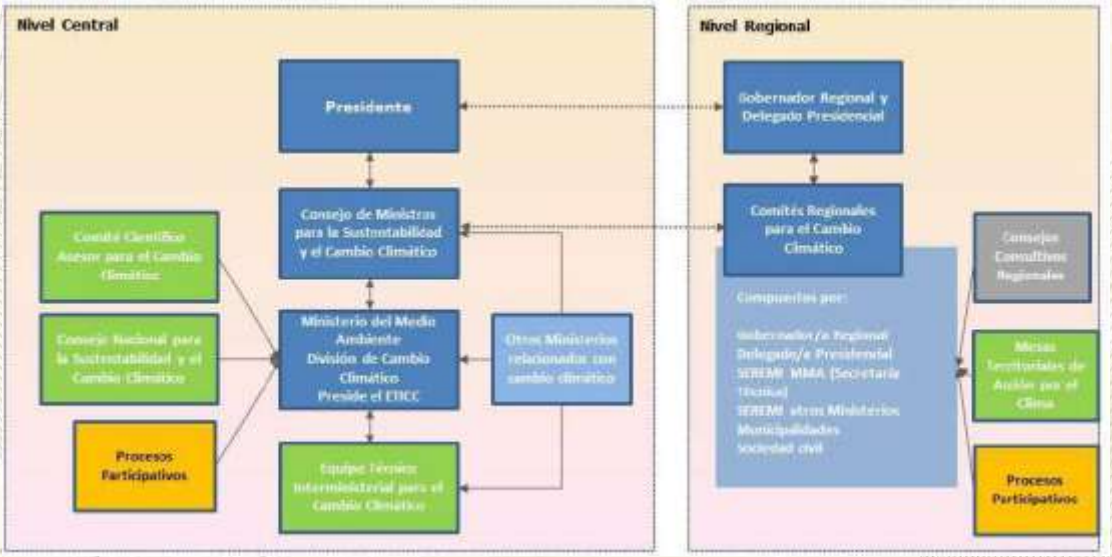


Figura N°2: Institucionalidad Nacional entorno al Cambio Climático, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, 2025.

3.2. Instrumentos de planificación vinculados

3.2.1. Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso, satélite Alto Aconcagua

Este Plan, determina zonas de expansión urbana, riesgo y protección, fundamentales para la gestión del territorio frente al cambio climático. Toda la información relevante fue considerada en la elaboración de las medidas de mitigación, adaptación y transversales del presente documento.

3.2.2. Plan Regulador Comunal

El PRC, delimita los usos de suelo y permite orientar medidas de adaptación territorial, como la protección de áreas verdes o la planificación de zonas seguras frente a eventos extremos.

3.3. Gobernanza local para el cambio climático

3.3.1. Plan de Desarrollo Comunal

Incluye ejes estratégicos vinculados al desarrollo sostenible, protección del medio ambiente, gestión de residuos, riesgo de desastres y participación ciudadana.

3.3.2. Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)

Llay Llay se encuentra en nivel de excelencia sobresaliente, firmando convenio ya con el MMA para avanzar hacia el nivel de Gobernanza Ambiental Climática, etapa Apresto. Este sistema ha fortalecido capacidades internas para la gestión ambiental, eficiencia energética, educación ambiental, gestión de residuos.

3.3.3. Política Ambiental Comunal

Establece como principios la prevención, responsabilidad compartida y participación, incorporando metas relacionadas con biodiversidad, educación ambiental, calidad del aire y agua, eficiencia energética y reducción de residuos.

3.3.4. Estrategia Ambiental Comunal

Este documento incluye acciones específicas implementadas por el municipio, tales como:

- Gestión de residuos y reciclaje.
- Plantación de árboles y recuperación de áreas verdes.
- Uso de energías renovables y luminarias LED.
- Educación ambiental en escuelas y comunidades.

3.3.5. Plan Comunal de Emergencias

Identifica amenazas como incendios forestales, inundaciones, vientos extremos, olas de calor y terremotos. Incluye protocolos de respuesta para eventos extremos y zonas críticas. Este plan se encuentra vigente y contiene toda la información solicitada por Ley.

3.3.6. Plan Comunal de Reducción de Riesgos de Desastres

Define zonas de riesgo y vulnerabilidad por sector, especialmente en zonas como Fundo La Estrella, Estancilla, y áreas rurales con riesgos de remociones en masa e incendios. Este plan se encuentra vigente y contiene toda la información solicitada por Ley.

Dentro de los riesgos identificados en este documento, se encuentran los siguientes:

Químico: Permanente riesgo dado el transporte de materiales peligrosos por la Ruta 5 Norte y transporte que se realiza por la línea férrea de estos Químicos.

Incendios Forestales: De forma permanente la comuna está en riesgo de incendio forestales, principalmente Pastizales y arbustos, en su mayoría producido por humanos.

Naturales: El Sector de laderas de cerro, por sus construcciones en pendientes están en riesgo por remociones de masa producto de lluvias intensas.

Riesgo de Inundación: Afecta principalmente los sectores urbanos, por construcciones en bajo nivel con problemas de escurrimiento de aguas lluvias, sectores rurales con acequias y canales no tratados debidamente.

Déficit Hídrico: Escasez de aguas en napas subterráneas.

Riesgo Geológico: Sismos y Remociones de masa.

4. CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL

4.1. Perfil de la comuna de Llay Llay

La Comuna de Llay Llay tiene una ubicación geográfica de 32º 50' S de latitud y de 70º 59' O de longitud, constituye el límite poniente de la provincia de San Felipe y es la puerta de comunicación de ésta con el Valle Central de la V Región de Valparaíso. El área queda delimitada casi en su totalidad por cadenas de cerros que varían de 100 a 1.900 metros de altura. Deslinda:

- Al Poniente con las comunas La Calera, Hijuelas y Nogales;
- Al Oriente con Putaendo, San Felipe y Rinconada;
- Al norte con la comuna de Cabildo y
- Al sur con el límite de la provincia de Santiago.

Tiene una superficie de 349 km2, siendo su área urbana de 2.88 km2 y su área rural de 346.12 km2. Según el actual Plano Regulador Comunal que data del año 1999, estableció dentro del límite urbano una zona de 200 hectáreas destinadas al uso industrial. La superficie de Llay Llay equivale al 2.8% de la superficie de la V Región y al 0.05% de la superficie del país. Llay Llay posee una ubicación estratégica dentro de la macroregión Santiago-Valparaíso, ya que se encuentra a 85 Km de distancia del centro de la ciudad de Santiago por la Ruta 5 Norte, a 60 Km del loteo industrial de Quilicura y entre este barrio industrial y el parque industrial de Llay Llay, existen 57 km por la misma vía. Estas distancias se acortaron aún más, en términos de tiempo a utilizar y seguridad con la ampliación de la ruta 5 Norte ya que permite un tránsito veloz y expedito desde y hacia Santiago. A sí mismo la ciudad de Valparaíso se ubica a 92 km de distancia por la carretera internacional, San Felipe a 32 km y Mendoza a 300 km de distancia.



Figura N°3: Mapa comuna de Llay Llay,

Fuente: BCN 2024.

4.1.1. Demografía

Según el Censo de Población y Vivienda de 2017, Llay Llay contaba con 24.608 habitantes. Las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) estiman que para 2024 la población alcanzará los 27.286 habitantes, lo que representa un crecimiento del 10,9% en comparación con 2017.

La población se distribuye mayoritariamente en áreas urbanas, con un 75% residiendo en zonas urbanas y un 25% en zonas rurales. Esta distribución refleja una tendencia hacia la urbanización, aunque la ruralidad sigue siendo significativa en la comuna.

En 2017, la población se componía de 12.216 hombres y 12.392 mujeres, resultando en un índice de masculinidad de 98,6. Las proyecciones para 2024 indican una población de 13.506 hombres y 13.780 mujeres, con un índice de masculinidad de 98,0.

La distribución por grupos de edad proyectada para 2024 es la siguiente:

- 0 a 14 años: 19,6%
- 15 a 29 años: 18,9%
- 30 a 44 años: 21,7%
- 45 a 64 años: 24,7%
- 65 años o más: 15,2%

Esta estructura etaria indica una población en proceso de envejecimiento, con un aumento en la proporción de adultos mayores.

Según el Censo de 2017, un 7,08% de la población de Llay Llay se identifica como perteneciente a algún pueblo originario, siendo la mayoría de ascendencia mapuche (4,77%), seguido por aimara (1,1%), diaguita (0,41%) y quechua (0,22%). Esta diversidad cultural representa una riqueza para la comuna y plantea la necesidad de incorporar enfoques interculturales en la planificación climática.

Los indicadores obtenidos a partir de las Proyecciones de Población del INE. Se muestra la población desagregada según sexo y grandes grupos de edad, así como indicadores que dan cuenta tanto de la distribución territorial de la población laboralmente activa, como del envejecimiento poblacional (índice de masculinidad, índice de dependencia económica e índice de adultos mayores).

	Tasa de Pobreza por ingresos, personas (%)	
Unidad Territorial	Casen 2017	Casen 2022
Comuna de Llaillay	7,8	9,2
Región de Valparaíso	7,1	6,6
País	8,5	6,5

Figura N°4: Tasa de pobreza por ingresos, años 2017 y 2022,

Fuente: BCN 2024 a partir de CASEN 2017 y CASEN 2022, MDS.

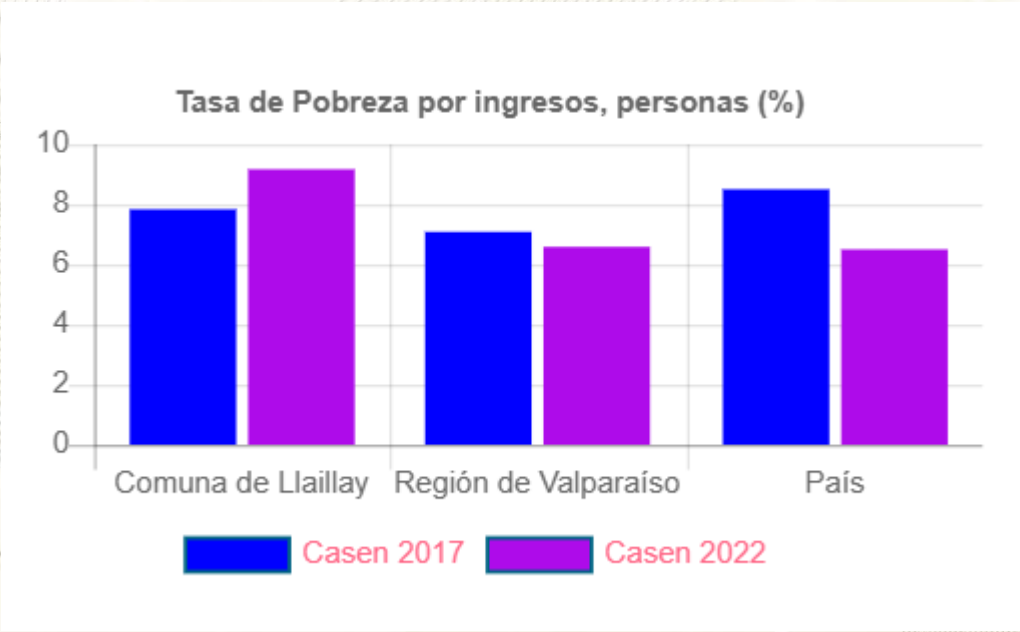


Figura N°5: Tasa de pobreza por ingresos, personas %,

Fuente: BCN 2024 a partir de CASEN 2017 y CASEN 2022, MDS.

	Tasa de Pobreza multidimensional, personas (%)	
Unidad Territorial	Casen 2017	Casen 2022
Comuna de Llaillay	26,8	15,5
Región de Valparaíso	18,8	17,2
País	20,3	16,9

Figura N°6: Tasa de pobreza multidimensional, años 2017 y 2022

Fuente: BCN 2024 a partir de CASEN 2017 y CASEN 2022, MDS.



Figura N°6: Tasa de pobreza multidimensional, años 2017 y 2022 , personas %

Fuente: BCN 2024 a partir de CASEN 2017 y CASEN 2022, MDS.

4.1.2. Clima

La comuna de Llay Llay se caracteriza por tener un clima cálido templado, con lluvias y algunas heladas invernales. Las cuatro estaciones del año son marcados, con altas temperaturas en verano y bajas en invierno.

En cuanto al récord de temperatura registrado, ocurrió el 26 de enero de 2019, alcanzando los termómetros a marcar inusuales 42 grados Celsius, temperatura que, para el común de los habitantes de la zona central, es considerada como "infernal".

La precipitación promedio de la comuna de Llay Llay es de 364,5 mm, en épocas normales, siendo julio el mes más lluvioso. El clima es favorable para las actividades turísticas y para la agricultura, especialmente para el cultivo de hortalizas de exportación (PLADECO LLAY LLAY 2021-2025).

4.1.3. Geología y geomorfología

La comuna de Llay Llay se encuentra situada en una zona de transición costera. Andina compuesta por cordones montañosos derivados de la cordillera de la costa por el oriente y sur, con estribaciones de la cordillera andina por el norte y por el poniente. En cuanto a la ciudad y las áreas más pobladas de la comuna, estás se encuentran ubicados en el Valle del Estero Los Loros y Valle del río Aconcagua.

En la comuna es posible distinguir tres unidades de relieve los cuales son la Cordillera de los Andes, la Cordillera de la Costa y las planicies litorales, en cuyo interior se inscriben valles y cuencas.

El Valle de Aconcagua es el más extenso de la región, ubicado en el extremo sur de ésta, siendo su principal curso fluvial. Su cuenca tiene una superficie de 7.163 Km2 Según el Instituto Geográfico Militar (1996) define “En el valle de Aconcagua, en su curso medio se relaciona con valles de Putaendo, Catemu, Nogales y con la depresión de Llay-Llay, estos relieves deprimidos se unen al valle principal sin ruptura de pendientes y aparecen como prolongación lateral”.

El valle en que se encuentra emplazada la comuna de Llay-Llay, favorece la actividad agrícola, lo que en gran medida ha favorecido el intercambio y la relación entre Valparaíso y esta comuna. El área comunal queda delimitada casi en su totalidad por cadenas de cerros que varían de 100 a 1600 msnm. Deslinda al poniente con las comunas La Calera, Hijuelas y Nogales; al oriente con Putaendo, San Felipe y Rinconada; al norte con la comuna de Cabildo y al sur con el límite de la provincia de Santiago. Tiene 349 km2, siendo su área urbana de 2,88 Km² y su área rural de 346,12 Km². Según el nuevo plano regulador comunal estableció dentro del límite urbano una zona de 200 hectáreas destinadas al uso industrial. La superficie de Llay-Llay equivale al 2,8% de la superficie de la V Región y al 0,05% de la superficie del país. (PLADECO LLAY LLAY 2021-2025).

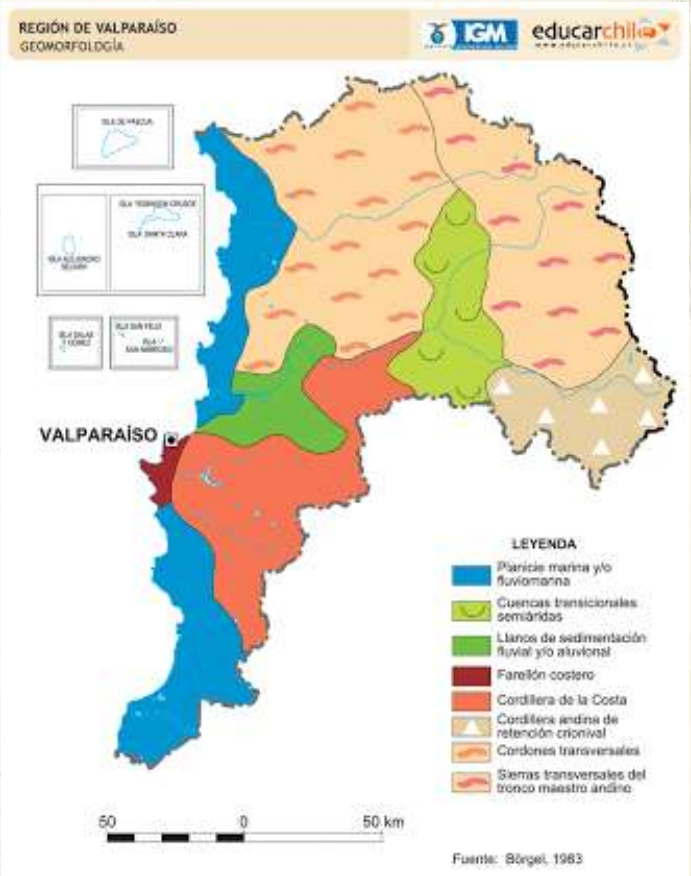


Figura N°7: Relieve Regional

Fuente: PLADECO Llay Llay, 2021-2025.

4.1.4. Capacidad de Uso y Uso actual de suelo comunal

Los suelos de la comuna de Llay Llay, se han formado principalmente en las terrazas más bajas y en la caja de los esteros y quebradas, se caracterizan por presentar una variada profundidad, fertilidad y limitaciones respecto a su localización en la cuenca. En general los suelos agrícolas (clase I, II y III), se encuentran distribuidos sobre el valle a ambos costados de los esteros que surcan el valle. En ellos destacan la buena fertilidad para una variada cantidad de cultivos (frutales, hortalizas y chacras) y sus limitaciones en este sector van de leves a moderadas, las que son mitigadas por la tecnología aplicada para los cultivos más rentables. Los suelos con mayores limitaciones se encuentran localizados en los sectores más altos de la cuenca, en estos sectores las características de los suelos son de menor fertilidad, presentan limitaciones que van de moderadas a severas (pendientes), los usos generalmente corresponden a vida silvestre, pastoreo de ganado y en menor medida al uso forestal. Los principales conflictos ambientales del recurso edafológico son la erosión y pérdida de suelos por mal manejo (no acorde a su capacidad de uso), el reemplazo de vegetación nativa por plantaciones en pendientes pronunciadas (plantación de paltos principalmente), y la deforestación y deterioro de la vegetación natural, especialmente por el sobre pastoreo realizado en la crianza caprina que es la de mayor envergadura en esta comuna Respeto de localización de la ciudad de Llay Llay en relación a los suelos que la circundan, estos corresponden preferentemente a suelos Clase III y Clase IV, localizados en el sector sur y norte de esta ciudad y corresponden a las posible áreas de crecimiento de esta.

El caso del sector de El Porvenir, reviste especial atención, puesto que se encuentra rodeado de suelos clase II y III. Los suelos clase II se localizan en el sector nororiente de la localidad y III, estos se distribuyen por todo el borde del pueblo. En base a lo anterior, se hace necesario analizar el actual sistema de agrupamiento que presenta este pueblo, conformado por un sistema lineal, en base a un camino local, cabe mencionar, que las construcciones se encuentran agrupadas. Las potencialidades desde la perspectiva del desarrollo urbano, para el caso de la ciudad de Llay Llay, radican principalmente en que el crecimiento urbano, no implica un mayor consumo de suelos de interés agronómico (suelos clase I, II y III).

Las principales limitaciones en este sentido se localizan en el sector suroriente de la cuidad, donde el actual limite urbano, colinda con suelos clase II y III. Respecto de la disponibilidad de alternativas, para guiar el crecimiento, estas se encuentran en el sector poniente de la cuidad, donde no implicaría un consumo de suelos de interés agronómico, pero presentan pendientes moderadas que implican un grado mayor de dificultad para el desarrollo urbano.

En el pueblo de El Porvenir, tienen la potencialidad de estar rodeado de terreno planos a levemente inclinados para un posible desarrollo urbano, pero corresponde a suelos de interés agronómico.

La superficie de la cuenca del río Aconcagua destinada al uso agrícola comprende 86,237 ha, equivalentes al 12% de la superficie total, además de 586 ha de terrenos cuyo uso se destina a rotación cultivo-pradera. La cuenca en su conjunto produce el 41% del total de paltos (aguacate) de Chile, cuyas plantaciones, y en general de los frutales, en los últimos años se ha visto intensificada en laderas de cerros con altas pendientes. Estas prácticas, si bien son muy rentables, debido a la exportación de la mayoría de la producción, han provocado un aumento de erosión y de pérdida de vegetación natural.

4.1.5. Hidrografía

La comuna de Llay Llay posee un recurso hídrico bueno, a pesar de la creciente escases hídrica que azota a la región, y debido a sus grandes reservorios de aguas subterráneas. En relación con las posibilidades de riego, la hidrografía comunal está conformada por el río Aconcagua que la cruza en el sector norponiente, el estero Los Loros y otros esteros menores, a los cuales se asocia una red de canales primarios y secundarios, que alimentan la actividad agrícola local de manera suficiente en una situación climática normal, y que son extremadamente relevantes en la conformación del paisaje local.

4.1.6. Ecosistemas y biodiversidad

La comuna de Llay Llay posee un entorno rico en biodiversidad, albergada en zonas de alto valor paisajístico y natural. La comuna se involucra activamente en la educación ambiental a través de actividades como el trekking, la escalada, la observación de aves y la promoción en el ciudado de abejas y polinizadores en general.

Adicionalmente, la comuna se encuentra dentro del área de transición de la Reserva de la Biosfera La Campana – Peñuelas, reconocida por la UNESCO, área protegida de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en Chile Central, esto implica desafíos y oportunidades para la gestión y el desarrollo sustentable de la comuna. Al ser un área de transición, quiere decir que todo lo que afecte a la comuna, le afecta directamente al área núcleo de esta Reserva de la Biosfera, por lo que el Cerro el Roble y el Cerro Las Palmas, los cuales se encuentran en el área de transición de nuestra comuna presentan paisajes únicos con especies que se encuentran en estado de conservación vulnerable y en peligro como lo son el Roble de Santiago (*Nothophagus oblicua*) y Kankan, Palma Chilena (*Jubaea chilensis*) respectivamente.

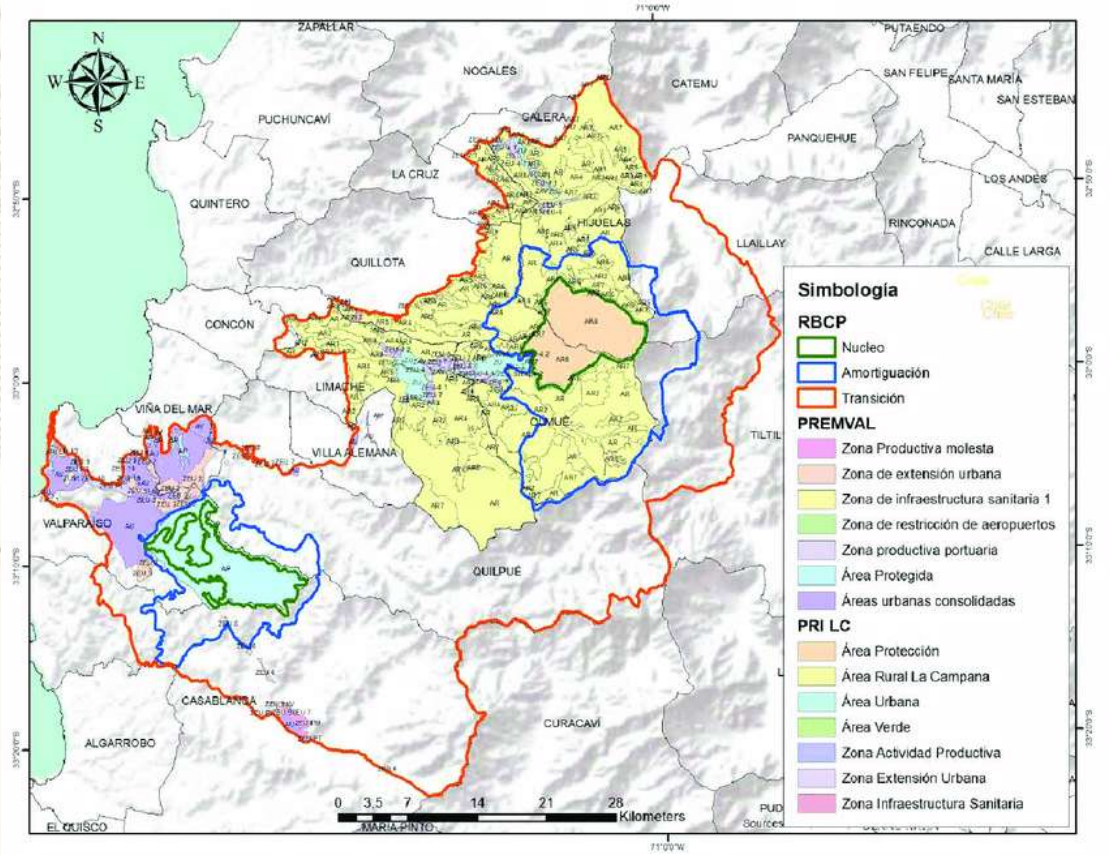


Figura N°8: Zonificación según Instrumento de Planificación dentro de la Reserva de la Biosfera La Campana -Peñuelas.

Fuente: Oficina de Medio Ambiente, Municipalidad de Llay Llay.

Se destaca que el tipo de bosque que predomina en la comuna es el Bosque Esclerófilo, palabra proveniente del griego sklerós “duro” y phýllon que significa “hoja”, se encuentra solo en 5 lugares del mundo y Chile tiene el privilegio de ser uno de éstos, junto a Sudáfrica, California, Australia y parte del mediterráneo de Europa.

De la definición anterior se entiende que, el bosque esclerófilo cuenta con especies de hojas duras y entrenudos cortos, esto es una adaptación para el clima y condiciones espaciales en el cual se desenvuelven.

El Bosque Esclerófilo de Chile concentra la mayor biodiversidad del País. Además, se encuentra el mayor porcentaje de endemismo.

Algunas características de este tipo de bosques son:

- Hoja dura: Hoja de consistencia dura, lo que evita la perdida de agua.
- Perenne: Las especies del bosque esclerófilo no botan las hojas en otoño, más bien es durante todo el año.
- Siempreverde: Posee especies que se mantienen con hojas verdes todo el año.
- Resistencia: Adaptados a las temporadas frías y veranos calurosos de los climas Mediterráneo.

A continuación, en la figura N°9, se presenta la distribución de especies en el Bosque esclerófilo, dependiendo de la UMBRÍA (Ladera sur, lugar que da la espalda al sol y por ende tiene mas sombra) y la SOLANA (Ladera norte, es el lugar donde el sol da de lleno).

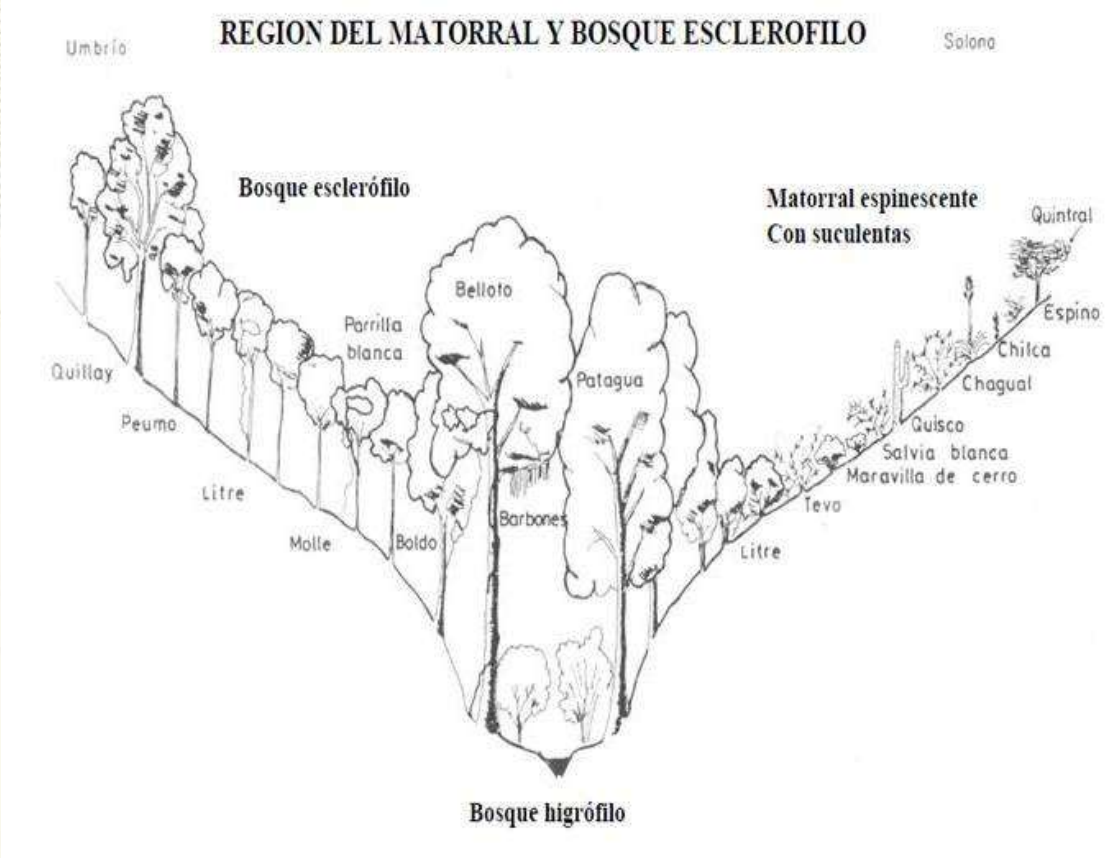


Figura N°9: Distribución de especies en el Bosque esclerófilo

Fuente: ASEMAFOR, 2016.

A continuación, se resaltan algunas de las zonas identificadas por los habitantes como patrimonio natural cultural de la zona.

- **Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble, Sector El roble.**
- **Cerro Las Palmas, sector Las Palmas**
- **Tranque, sector Santa Teresa**
- **Chorro del Caballero, sector El Naranjal**
- **Chorro de la Señorita, sector El Naranjal**
- **Poza La Sirena, sector Mina El Sauce**
- **Quebrada Los Peumos, sector Las Chilcas**
- **Cerro La Bandurrias**
- **Cerro Morro Blanco**
- **Cerro El Maqui, sector Las Chilcas**
- **Cerro Altos de Llay Llay (Antena y Piedra Santa)**

Además, dentro de la flora, fauna y otras especies presentes en la comuna, se destacan las siguientes:

Entre las especies vegetales más representativas se encuentran:

- Peumo (*Cryptocarya alba*), endémico.

- Quillay (*Quillaja saponaria*), endémico.

- Espino (*Vachellia caven*), nativo.

- Maitén (*Maytenus boaria*), nativo.

- Bollén (*Kageneckia oblonga*), endémico.

- Guayacán (*Porlieria chilensis*) endémico, estado de conservación vulnerable.

- Litre (*Lithraea caustica*), endémico.

- Quebracho (*Senna candolleana*), endémico.

- Patagua (*Crinodendron patagua*), endémica, estado de conservación vulnerable.

- Huingán (*Schinus polygamus*), nativo.

- Romerillo (*Baccharis linearis*), nativo.

- Tabaco del Diablo (*Lobelia excelsa*), endémico.

- Tevo (*Renatilla trinervia*), nativo.

- Colliguay (*Colliguaja odorífera*), endémica.

- Quisco (*Echinopsis chiloensis*), endémico.

- Chupalla (*Eryngium paniculatum*), nativo.

- Kankan, Palma Chilena (Jubaea chilensis), endémico, estado de conservación en peligro.

- Chagual (*Puya alpestris*), endémico

- Chagual (*Puya Chilensis*), endémico.

- Algarrobo (*Neltuma chilensis*), estado de conservación vulnerable.

- Sauce chileno (*Salix humboldtiana*), nativo.

- Roble de Santiago (*Nothophagus oblicua*), endémico, estado de conservación vulnerable.

- Perrito (*Cumulopuntia sphaerica*), nativa.

Estas especies son claves en la adaptación al cambio climático, aportando sombra, retención de humedad y hábitat.

Se destacan numerosas aves, tales como:

- Tenca (Mimus thenca)
- Turca (Pteroptochos megapodius)
- Pitío (Colaptes pitius)
- Fio fío (Elaenia albiceps)
- Cachudito (Anairetes parulus)
- Loica (Leistes loyca)
- Carpinterito (Dryobates lignarius)
- Zorzal (Turdus philomelos)
- Tortolita Cuyana (Columbina picui)
- Diuca (Diuca diuca)
- Diucón (Xolmis pyrope)
- Chincol (Zonotrichia capensis)
- Rara (Phytotoma rara)
- Viudita (Thraupis episcopus)
- Picaflor gigante (Patagona gigas)
- Picaflor chico (Sephanoides sephaniodes)
- Águila mora (Geranoaetus melanoleucus)
- Siete colores (Tachuris rubrigastra)
- Trabajador (Phleocryptes melanops)
- Cóndor (Vultur gryphus)
- Bailarín (Elanus leucurus)
- Perdiz chilena (Nothoprocta perdicaria)

Estas aves cumplen funciones ecológicas esenciales como el control de plagas y la dispersión de semillas.

Con respecto a los mamíferos que podemos encontrar en la comuna tenemos:

- Cururo (Spalacopus cyanus), endémico.
- Yaca (Thylamys elegans), endémica.
- Degú (Octodon degus), endémico.
- Quique (Galictis cuja), nativo.
- Gato ColoColo (Leopardus colocola) nativo.

- Zorro Culpeo (Lycalopex culpaeus)
- Puma (Puma concolor) nativo.

Los mamíferos en el bosque esclerófilo son vitales para la salud del ecosistema. Su presencia contribuye a la regulación del ciclo hidrológico, al control de la erosión del suelo, a la dispersión de semillas, y al equilibrio de las poblaciones de otras especies. Además, los mamíferos son indicadores de la salud del ecosistema, ya que su presencia y diversidad reflejan la integridad del bosque.

Las abejas nativas, como Caupolicana gayi, Diadasia chilensis y el abejorro Bombus dahlbomii, son vitales para la polinización de flora nativa. No producen miel, pero son más eficientes que la abeja melífera. Están amenazadas por pérdida de hábitat y uso de pesticidas.

Se han identificado también:

- Cigarras (*Tettigades sp*.)

- Libélulas (*Odonata*)

- Mariposas (*Papilio negro, Limoncito*)

- Langostas, burritos y avispas cazadoras de tarántulas

Estos cumplen roles en el control biológico, polinización y enriquecimiento del suelo.

Llay Llay promueve actividades de educación y ecoturismo mediante rutas como Cerro Las Bandurrias, La Antena y el Pozo de la Sirena. Estas prácticas fomentan la conciencia ambiental y el respeto por los ecosistemas locales.

4.1.7. Problemáticas Ambientales

A partir de la información recopilada, se da cuenta de varios problemas ambientales que afectan a la comuna, entre ellos destacan:

- Aumento de microbasurales
- Contaminación del aire, la comuna es zona saturada por MP10 desde el 2019
- Falta acceso al agua en algunas comunidades
- Monocultivo
- Desplazamiento de zonas cultivables por parques fotovoltaicos
- Incendios forestales
- Escasez hídrica

4.1.8. Actividades económicas

La economía de la comuna de Llay-Llay se caracteriza principalmente por la actividad agropecuaria, representando un 51% de su superficie total. Además, la comuna tiene una gran presencia de microempresas, que representan alrededor del 68% de las empresas. El sector turístico también juega un papel importante, con atractivos como la antigua estación de trenes y los paisajes andinos.

Actividad agropecuaria:

- Un 51% de la superficie de la comuna está dedicada a la agricultura y la ganadería.
- Se destaca la crianza de especies nativas andinas, como los auquénidos, para la producción de lana que se utiliza en la elaboración de ropa con diseños inspirados en las pinturas rupestres de la zona.

Microempresas:

- En 2019, Llay-Llay contaba con 1.441 empresas, siendo la mayoría microempresas (986).
- Las microempresas representan aproximadamente el 68% del total de empresas.

Turismo:

- Llay-Llay cuenta con atractivos históricos y patrimoniales como la antigua estación de trenes, que se ha convertido en un punto de interés cultural.
- Los paisajes andinos, incluyendo la cordillera de los Andes y el Monte Aconcagua, son un atractivo para los visitantes.
- Se llevan a cabo fiestas costumbristas que combinan juegos, gastronomía y espectáculos.

Otras actividades:

- Llay-Llay es un centro de servicios e importancia intercomunal, con actividades como centro de capacitación, centro productivo y agroindustrial.
- La población urbana ha ido creciendo y se proyecta que se necesiten alrededor de 500 hectáreas nuevas para la expansión urbana.

4.1.9. Red Vial

La vialidad principal que conecta a la ciudad de Llay Llay, con la zona norte de la región, con el área metropolitana de Valparaíso, con la Región Metropolitana de Santiago y a nivel internacional, con Argentina, son las siguientes:

Ruta 5 Panamericana Norte, a través de esta autopista la comuna se conecta con la Autopista Los Andes y la ruta 64 hacia la costa, pudiendo llegar a través de ellas a Valparaíso y Viña como destinos extremos pasando por La Cruz, Quillota, San Pedro, Villa Alemana, Quilpue, entre otros.

También, le permite vía directa hacia el Norte del país, a través de la Ruta 5, y esta misma vía es la que le da la conexión hacia el Sur con la Región Metropolitana de Santiago.

Ruta 60: a través de ella es posible llegar desde Llay Llay a San Felipe, pasando por Chagres, ruta por la cual se puede llegar a Catemu, Lo Campo, Panquehue, Palomar. A través de esta misma ruta es posible también llegar al país vecino de Argentina.

Esta también, la Av. José Manuel Balmaceda que cruza la comuna y la conecta con la ruta 60 por el nor-oeste y también de manera indirecta hacia la ruta 5 por el sur.

4.1.10. Centros de Salud

En la Comuna existe el Centro de Salud Familiar (CESFAM), ubicado en Agustín Edwards 59, Llay Llay cercano a este CESFAM, se encuentra el Hospital de Llay Llay en San Francisco.

4.1.11. Equipamiento Educacional

La comuna cuenta con los siguientes establecimientos educacionales:

- Liceo Politécnico- San Francisco #29 Llay Llay.
- Escuela Las Palmas- Calle Las Palmas s/n.
- Escuela Las Peñas - Calle Las Peñas s/n.
- Escuela Básica Agustín Edwards- Calle Edwards N° 501.
- Escuela Héroes de Iquique – Población Juan Cortes, Pasaje Huáscar, N°151.
- Escuela Naciones Unidas – Letelier Valdés S/N Población Santa Teresa S/N.
- Escuela Elisa Lattapiat–Balmaceda N° 1050.
- Escuela Las Vegas – Camino Principal s/n, Las Vegas.
- Escuela Jorge Prieto– Los Insignios s/n.
- Escuela Herminia Ortega De Croxatto - Calle Edwards 615.
- Escuela El Porvenir – Principal s/n, El Porvenir.
- Jardín La Mazorquita- Santa Rosa s/n, Camino El Roble.
- Jardín Mirasol- Las Peñas.
- Jardín Las Luciérnagas, Los Insignios s/n, Santa Teresa.
- Jardín Los Capullitos, Letelier Valdés s/n, Población Santa Teresa.
- Jardín Semillita de Amor, Las Palmas s/n.
- Liceo Menesiano, Colegio Particular Subvencionado, Agustín Edwards.
- Colegio Leonardo Da Vinci, Agustín Edwards 235.
- Colegio Verdoyham, Circunvalación, San Ignacio 1100.
- Colegio Salvador González, Las Lomas 395.
- Escuela Sta. Teresa, Sta. Teresa 74.
- Colegio Especial Brillo de Luna, José Manuel Balmaceda 979.
- Escuela Especial de Lenguaje

4.1.12. Áreas verdes

Según antecedentes entregados por la SECPLAC de la Municipalidad de Llay Llay, en la comuna existen 28 terrenos destinados a áreas verdes con mantención municipal.

Si se considera el total de oferta de áreas verdes con mantención municipal correspondiente a 37.755m2, más los 28.000m2 correspondientes al Parque Comunal Urbano Borde Estero “Los Loros” y se divide por el total de población comunal estimada según los resultados del Censo 2017, correspondiente a 24.608 habitantes; se tiene un estándar de 2,67m2 de áreas verdes por habitante. A la vez, si se compara este valor, con el estándar recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), de 9 m2 de áreas verdes por hab., se tiene un déficit comunal, de 6,33m2 de áreas verdes por habitante.

El Parque Comunal Urbano Borde Estero Los Loros, además de pasar a ser la mayor área verde de la comuna, contará con riego tecnificado para mantener durante todo el año en buenas condiciones este espacio público. Además, brindará a la comunidad de nuevas ciclovías, luminarias, áreas de juego y de descanso.

4.1.13. Transporte

En general la locomoción gira en relación a la Ruta 5 y taxis que conectan a las rutas ch60 y R5 con el interior de Llay-Llay.

5. PLANIFICACIÓN CLIMÁTICA LOCAL: LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

5.1. Misión

Promover una comuna resiliente, consciente y activa frente al cambio climático, articulando a la comunidad, el municipio y los actores locales en la implementación de acciones de mitigación y adaptación con enfoque territorial y participativo.

5.2. Visión

Llay Llay al 2030 será una comuna sustentable, con comunidades organizadas y empoderadas para enfrentar los efectos del cambio climático, conservando su biodiversidad y garantizando el bienestar social y ambiental de sus habitantes.

5.3. Objetivo general y específicos

Objetivo General

Fortalecer la resiliencia y sostenibilidad territorial de la comuna de Llay Llay frente a los efectos del cambio climático.

Objetivos específicos:

🌎 Desarrollar e implementar medidas de mitigación y adaptación viables y priorizadas por la comunidad.

🌎 Fomentar la corresponsabilidad ciudadana y la educación ambiental continua.

🌎 Articular la planificación climática con los instrumentos de ordenamiento territorial y planificación urbana.

🌎 Reducir la vulnerabilidad socioambiental y fortalecer la gobernanza local.

5.4. Matriz de estrategias, líneas de acción y medidas

La matriz detallada de estrategias, líneas de acción y medidas será desarrollada en los capítulos 6 (Mitigación), 7 (Adaptación) y 8 (Medidas transversales), considerando criterios de viabilidad municipal, impacto climático y participación.

6. Diagnóstico y estrategia de mitigación 2025-2030

6.1. Actividades realizadas por la oficina de medio ambiente y su equivalente en emisiones

La Municipalidad de Llay Llay ha desarrollado múltiples acciones de mitigación del cambio climático en su gestión ambiental. A continuación, se resumen en la siguiente tabla las principales actividades realizadas, su relación con la mitigación, y una estimación referencial de reducción de emisiones (toneladas de CO_2e/año), basada en experiencias similares reportadas por municipios con perfil comparable en el programa SCA.

A continuación, en la Tabla N°1, se muestran las actividades y su cuantificación estimada.

Actividad	Año de inicio	Área responsable	Tipo de impacto	Reducción estimada CO_2e/año	Fuente de cálculo o referencia
Recambio de luminarias públicas por LED (60% del total)	2021	SECPLA, Obras	Reducción consumo eléctrico	48 ton CO_2e/año	Est. MMA: 0,58 ton CO_2e/año por cada 10 luminarias LED reemplazadas
Campañas de reciclaje y puntos limpios (800 ton/año aprox.)	2019	Medio Ambiente, Aseo	Disminución residuos enviados a relleno sanitario	112 ton CO_2e/año	Est. SCAM: 0,14 ton CO_2e por tonelada reciclada (promedio papel, plásticos, vidrio)
Arborización urbana y periurbana (1.000 árboles nativos plantados)	2020	Medio Ambiente	Captura de carbono (fijación biológica)	15 ton CO_2e/año	Est. CONAF: 0,015 ton CO_2e/año por árbol nativo maduro en zona central
Compostaje comunitario piloto (15 ton orgánicos/año)	2023	Medio Ambiente, Vital Compost	Reducción de metano en relleno sanitario	6 ton CO_2e/año	Est. FPA: 0,4 ton CO_2e por tonelada orgánica compostada
Campañas de eficiencia energética en escuelas y edificios públicos	2022	DAEM, Medio Ambiente	Disminución de consumo energético eléctrico	8 ton CO_2e/año	Estimación HuellaChile: 5–8% de ahorro por campañas efectivas

Actividad	Año de inicio	Área responsable	Tipo de impacto	Reducción estimada CO_2e/año	Fuente de cálculo o referencia
Bicicletas comunitarias y talleres de ciclismo urbano	2023	Deportes, Medio Ambiente	Reducción de uso de vehículos motorizados	3 ton CO_2e/año	Est. MMA: 0,15 ton CO_2e/año por ciclista regular
Paneles solares en dos sedes sociales piloto (3 kWp cada uno)	2023	SECPLA, Medio Ambiente	Generación limpia / sustitución de energía fósil	2,8 ton CO_2e/año	Est. promedio Chile: 0,47 ton CO_2e/año por cada kWp instalado

Tabla N°1: Actividades municipales realizadas y cuantificación estimada

Elaboración propia, 2025.

La reducción anual estimada total (2024) es de 194,8 toneladas de CO_2e/año. Esta cifra es estimativa y podría ajustarse mediante un futuro inventario de emisiones comunal más detallado, que permita establecer una línea base y metas cuantificables.

Esta estimación preliminar permite visualizar el impacto real y progresivo de las acciones municipales en mitigación. Además, proporciona una base para definir metas por sector, fortalecer la rendición de cuentas climática y gestionar financiamiento externo a través de fondos como FPA, FNDR, GEF o iniciativas internacionales.

6.2. Líneas estratégicas y medidas de mitigación al cambio climático

Las siguientes medidas fueron formuladas con base en:

- Las capacidades actuales de la Municipalidad (gestión de residuos, educación ambiental, arborización, energía).
- Los instrumentos vigentes (PLADECO, Estrategia Ambiental, SCAM).
- Las necesidades detectadas en participación ciudadana.
- La lógica de implementación factible en el periodo 2025–2030.

A continuación, en la Tabla N°2, se presentan las medidas de mitigación del PACCC.

Nombre de la medida	Tipo	Descripción	Responsable	Plazo	Indicadores de éxito	Fuente de financiamiento
Programa municipal de reciclaje y compostaje domiciliario	Mitigación	Fortalecer e institucionalizar la recolección diferenciada y el tratamiento de residuos orgánicos y reciclables en sectores urbanos y rurales	Oficina de Medio Ambiente + Aseo y Ornato	Mediano plazo (3-5 años)	% residuos separados en origen, toneladas tratadas, participación ciudadana	FNDR, FPA, SCAM, Circular 33
Programa de reducción de microbasurales	Mitigación	Impulsar la correcta disposición final de residuos sólidos, mediante la comunicación de recolectores autorizados, ejecución de medidas de limpieza de microbasurales existentes y fortalecimiento de la aplicación de la normativa vigente (multas)	Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato, Dirección de Seguridad Pública, Dirección de Desarrollo Económico, Deportivo y Cultural (área de comunicaciones)	Corto plazo (1-2 años)	% de microbasurales existentes en la comuna Multas aplicadas por disposición de residuos sólidos en lugares no autorizados Cantidad de integrantes en el registro de recolectores de base autorizados	Municipal

Nombre de la medida	Tipo	Descripción	Responsable	Plazo	Indicadores de éxito	Fuente de financiamiento
Fomento a la eficiencia energética en luminarias públicas y edificios municipales	Mitigación	Reemplazo progresivo de luminarias a tecnología LED y mejoras en eficiencia energética en edificios públicos	Dirección de Obras + SECPLA	Corto plazo (1-2 años)	% luminarias reemplazadas, reducción en consumo eléctrico	FNDR, Subdere, fondos de eficiencia energética del MINENERGÍA
Promoción del uso de transporte activo y no motorizado	Mitigación	Construcción de ciclovías, mejoramiento de veredas, señalética y campañas educativas para fomentar caminatas y bicicleta	SECPLA + Tránsito	Mediano plazo (3-5 años)	Metros lineales de ciclovía construidos, uso registrado, satisfacción ciudadana	FNDR, Subdere, fondos de movilidad sustentable
Arborización urbana con especies nativas	Mitigación	Plantación de árboles en avenidas, calles y espacios públicos para capturar CO_2 y reducir efecto isla de calor	Oficina de Medio Ambiente + DIDECO	Corto plazo (1-2 años)	N° árboles plantados, % supervivencia, m² de sombra ganados	CONAF, FPA, SCAM, fondos municipales

Nombre de la medida	Tipo	Descripción	Responsable	Plazo	Indicadores de éxito	Fuente de financiamiento
Implementación de un sistema de medición de huella de carbono municipal	Mitigación	Medición anual de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de actividades municipales y elaboración de informes públicos	Oficina de Medio Ambiente	Corto plazo (1-2 años)	Informe GEI publicado, reducción progresiva año a año	FPA, asistencia técnica MMA, SCAM

Tabla N°2: Medidas de Mitigación PACCC Llay Llay

Elaboración propia, 2025.

7. Diagnóstico y estrategia de adaptación 2025-2030

Este capítulo se basa en los antecedentes levantados por el municipio, incluyendo el Mapa de Riesgos Climáticos de Llay Llay, los informes de emergencias y biodiversidad, el PAC de incendios, el Plan de Reducción de Riesgo de Desastres (RRD), y la participación ciudadana (encuestas y talleres).

7.1. Elementos clave para la evaluación del riesgo

🌎 Exposición: elevada por ubicación de viviendas, escuelas y caminos junto a cauces, quebradas, sectores rurales y zonas boscosas.

🌎 Sensibilidad: alta en poblaciones rurales sin acceso seguro a agua potable, adultos mayores, personas con discapacidad y agricultores.

🌎 Capacidades adaptativas: limitadas en sectores rurales por baja cobertura de servicios, infraestructura básica deficiente y acceso desigual a información.

7.2. Amenazas presentes en la comuna de Llay Llay

A continuación, en la tabla N°3, se presentan las amenazas climáticas presentes en la comuna:

Amenaza climática	Descripción
Inundaciones	Afectan zonas como La Estancilla (2023), Villa Bicentenario, Pedro Aguirre Cerda y estero Los Loros (2024). Hay obstrucciones por microbasurales y escasa mantención de canales.
Sequía y escasez hídrica	Llay Llay vive una disminución progresiva de las precipitaciones. Esto compromete el abastecimiento humano y agrícola, especialmente en zonas APR rurales como Las Palmas, Las Bandurrias, Porvenir y Enrique Meiggs.
Olas de calor	Se intensifican en zonas urbanas con escasa vegetación (barrios con alta densidad habitacional). Afectan la salud de personas mayores, niños y trabajadores agrícolas.
Incendios forestales	Altamente probables en sectores rurales como Santa Teresa, Fundo La Estrella, Los Copihues y Vichiculén. Hay antecedentes históricos y presencia de combustible vegetal.
Remociones en masa	Riesgo en sectores de topografía inestable: Cementerio, Las Palmas, Fundo La Estrella. Asociado a lluvias intensas tras sequías prolongadas.
Vientos extremos	Evento reciente en Fundo La Estrella causó daños en techumbres. Ocurren también en Carretera S. Norte y zonas agrícolas expuestas.

Tabla N°3: Amenazas Climáticas, comuna de Llay Llay

Elaboración propia, 2025.

7.3. Análisis multidimensional de la Vulnerabilidad

Llay Llay presenta una vulnerabilidad alta a los efectos del cambio climático, debido a:

- Alta proporción de población rural dispersa.
- Brechas en infraestructura hídrica y de vivienda.
- Baja cobertura vegetal urbana y rural.
- Dependencia económica de la agricultura de secano y pequeña escala.
- Pobreza multidimensional en sectores rurales (Casen: 29%).

7.4. Análisis de capacidades

La comuna cuenta con:

- Un Plan RRD actualizado y Plan de Emergencias vigente.
- Un Comité Ambiental Comunal activo y capacitado.
- Experiencia en proyectos con fondos FPA, FNDR, SCAM y reciclaje.
- Conocimiento técnico en la oficina de medio ambiente.

Sin embargo, se requiere fortalecer:

- Coordinación interdepartamental municipal.
- Capacidad de respuesta rural ante incendios y escasez hídrica.
- Recursos financieros y equipamiento para prevención.

7.5. Identificación y mapeo de riesgos comunales

El mapa de riesgos elaborado por el municipio identifica claramente los sectores con mayor riesgo. Este instrumento será utilizado para priorizar inversiones e intervenciones de adaptación.

La identificación de amenazas climáticas se basó en:

- El Plan Comunal de Emergencias (2023).
- El Plan de Reducción de Riesgos de Desastres de Llay Llay (2025).
- La cartografía de riesgos climáticos elaborada por el municipio (2024).
- Observaciones comunitarias, encuestas y datos históricos.

Se consideraron seis tipos de amenazas principales:

- Inundaciones
- Sequía/escasez hídrica
- Incendios forestales
- Remociones en masa
- Olas de calor
- Vientos extremos

Se evaluó exposición, vulnerabilidad y capacidad de respuesta por sector geográfico.

A continuación, en la figura N°10, se presenta el mapa de riesgos, y en la figura N°11, se muestra el mapa comunal de incendios de la CONAF.

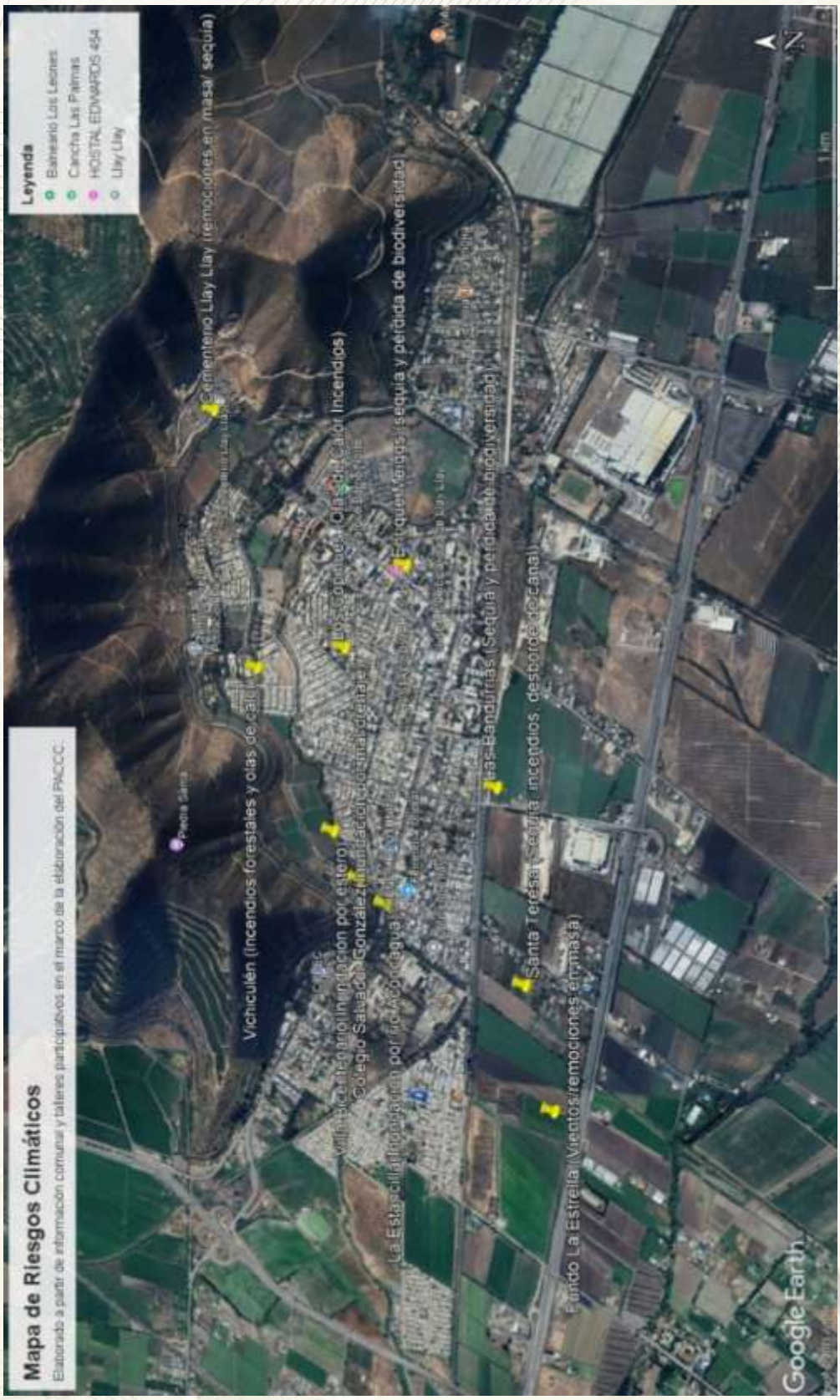


Figura N°10: Mapa de Riesgos Climáticos, Llay Llay

Fuente: Elaboración propia, 2021-2025

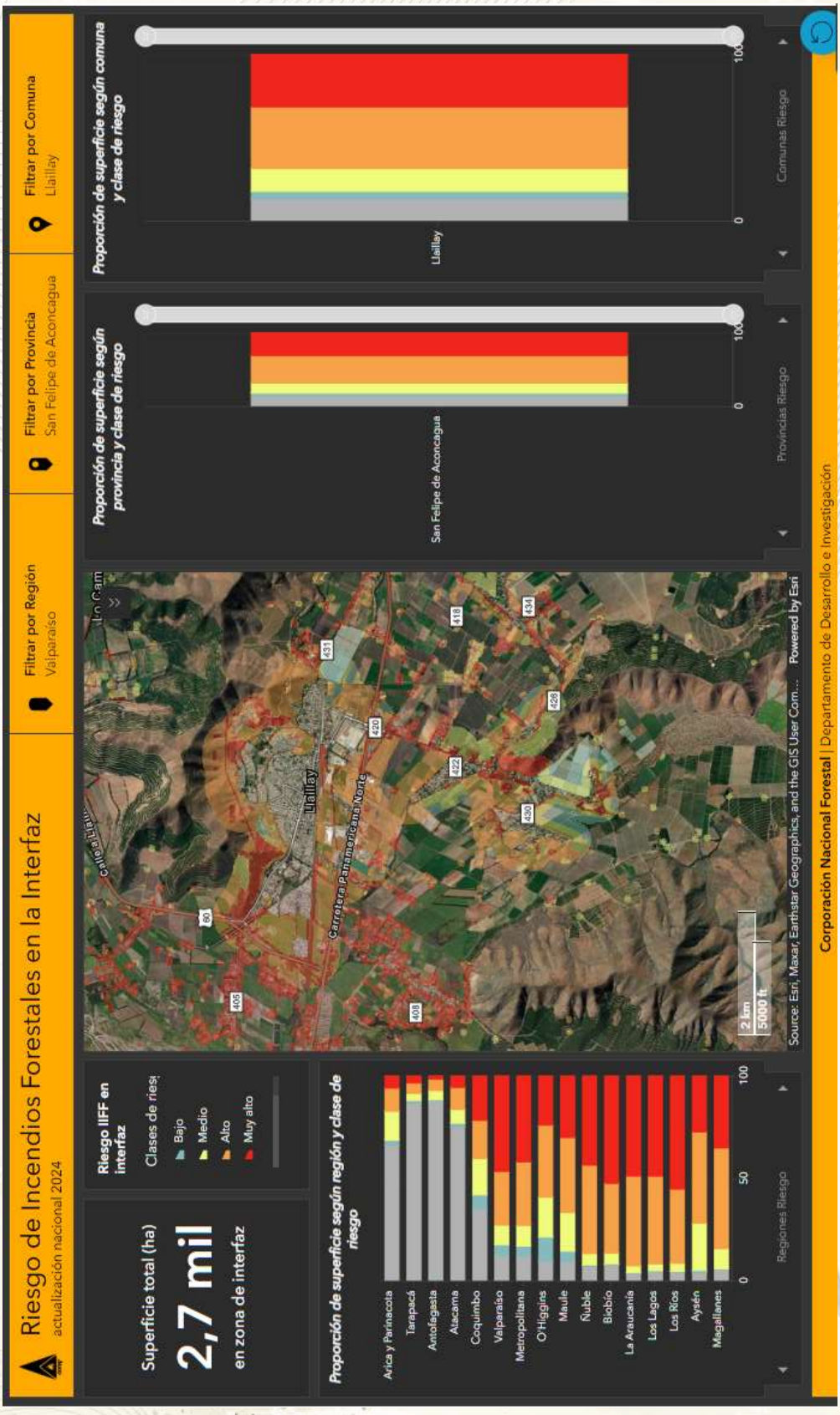


Figura N°11: Mapa comunal de incendios, comuna de Llay Llay

Fuente: CONAF, 2025

A continuación, en la tabla N° 4, se presenta la información detallada sobre Amenaza principal por sector y nivel de riesgo.

Sector o Localidad	Amenaza principal	Nivel de riesgo	Observaciones
La Estancilla	Inundación (Río Aconcagua)	Alto	Historial 2023 de desborde
Villa Bicentenario	Inundación, remoción	Alto	Problemas de canalización
Pedro Aguirre Cerda	Inundación	Alto	Zona baja, sin pavimentación
Fundo La Estrella	Incendios, vientos, remoción	Muy alto	Viviendas dispersas, interfaz bosque-vivienda
Las Palmas	Remoción en masa	Alto	Pendientes pronunciadas y suelos inestables
Santa Teresa	Sequía, incendios	Alto	Sin red hídrica estable
Vichiculén	Incendios	Alto	Exposición a vegetación seca y viento
Sector Los Copihues	Incendios	Alto	Propagación rápida por falta de cortafuegos
Las Bandurrias, Enrique Meiggs	Sequía	Alto	Dependencia de APR y pozos
Barrio Estero Los Loros	Inundaciones	Medio-Alto	Falta de mantención de canal
Cementerio comunal	Remoción, sequía	Medio	Laderas expuestas
Carretera S. Norte	Vientos extremos	Medio	Riesgo para tránsito de camiones
Escuela Salvador González	Inundación, falta drenaje	Medio	Infraestructura expuesta
Centro urbano	Olas de calor	Medio	Baja cobertura vegetal

Tabla N°4: Amenaza principal por sector y nivel de riesgo, comuna de Llay Llay

Elaboración propia, 2025.

El Plan RRD 2025 de Llay Llay establece una jerarquización de amenazas:

1. **Incendios forestales**: prioridad 1 por afectación histórica, recurrencia y falta de preparación rural.
2. **Inundaciones**: prioridad 2 por historial reciente en zonas urbanas y falta de canalización.
3. **Sequía y escasez hídrica**: prioridad 3, debido a impactos acumulativos en salud, producción agrícola y abastecimiento rural.
4. **Remociones en masa**: prioridad 4 por su impacto localizado pero destructivo.
5. **Olas de calor** y **vientos extremos**: prioridad 5, por sus impactos crecientes en salud y servicios.

En la tabla N° 5, se presentan los riesgos diferenciados por grupo vulnerable.

Grupo afectado	Amenazas clave	Necesidades adaptativas
Adultos mayores	Olas de calor, cortes de agua	Espacios frescos, agua potable, salud
Mujeres cuidadoras	Inundaciones, incendios	Apoyo comunitario, acceso a servicios
Agricultores	Sequía, heladas	Tecnología adaptativa, capacitación
Niños y escolares	Inundaciones, olas de calor	Entornos escolares resilientes
Personas con discapacidad	Vientos, movilidad limitada	Planes de evacuación inclusivos

Tabla N°5: Riesgo diferenciado por grupo vulnerable, comuna de Llay Llay

Elaboración propia, 2025.

En cuanto a las necesidades identificadas para la gestión se riesgos climáticos, se tiene lo siguiente:

🌍 Elaborar y mantener un catastro actualizado de puntos críticos (cauces, zonas de remoción, viviendas en interfaz).

🌍 Desarrollar mapas participativos de riesgo por sector.

🌍 Coordinar protocolos de emergencia para incendios e inundaciones en escuelas y juntas de vecinos.

🌍 Fortalecer la capacidad del municipio en alerta temprana, prevención y preparación comunitaria.

🌍 Aplicar infraestructura verde como estrategia para mitigar múltiples amenazas (arborización, drenaje natural, sombreado urbano).

7.6. Tendencias, proyecciones climáticas y posibles impactos a nivel local

En cuanto a las proyecciones según datos del año 2013 al 2024, la comuna de Llay Llay, presenta una precipitación anual como se muestra en la tabla N°6.

Año	Precipitación (mm)
2013	210,7 mm
2018	89,7 mm
2019	31,8 mm
2020	203,6 mm
2021	87,9 mm
2022	138,3 mm
2023	237,8 mm
2024	327,0 mm (hasta mayo)*

Tabla N°6: Precipitaciones anuales, comuna de Llay Llay

Elaboración propia a partir de datos entregados por la oficina de medio ambiente, 2025.

La comuna presenta una **alta variabilidad interanual** en precipitaciones, con valores tan bajos como **31,8 mm en 2019**, y repuntes como **327 mm en 2024**. A pesar de algunos años lluviosos, la **tendencia general es de déficit hídrico**, confirmando los modelos climáticos del MMA. Esta variabilidad extrema **agrava la incertidumbre hídrica**, afectando a la agricultura, recarga de acuíferos y planificación de infraestructura.

A partir de un estudio realizado por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2022, sobre escenarios climáticos, se prevé una reducción de hasta un 20% en las precipitaciones al 2030, lo que agrava el escenario de escasez hídrica, afectando directamente la agricultura familiar campesina, los sistemas APR, la biodiversidad nativa y la disponibilidad de agua para riego urbano y áreas verdes.

En cuanto a la temperatura según los escenarios climáticos 2030 del estudio realizado por el Ministerio de Medio Ambiente, se prevé un aumento de +1,5 °C en la temperatura media anual hacia el año 2030, con énfasis en olas de calor más frecuentes y prolongadas durante el verano, lo que incrementa el riesgo de incendios forestales y estrés térmico en grupos vulnerables.

Como se aprecia en la tabla N°9 de temperaturas anuales de la comuna de Llay Llay, las temperaturas máximas han ido subiendo y las temperaturas mínimas también.

Año	T° Máxima Media (°C)	T° Mínima Media (°C)
2018	25,7	9,2
2019	26,2	9,5
2020	25,5	9,0
2021	25,8	9,3
2022	26,3	9,6
2023	26,9	10,0

Tabla N°7: Temperaturas anuales, comuna de Llay Llay

Elaboración propia a partir de datos del MMA, 2025.

Las **temperaturas máximas** muestran un incremento sostenido, con un alza de más de **+1,2 °C entre 2018 y 2023**. Las **temperaturas mínimas** también suben, indicando noches más cálidas, lo que afecta la salud humana y los ciclos de cultivo. Esto confirma la **tendencia de calentamiento regional** y la intensificación de eventos extremos como **olas de calor prolongadas**, cada vez más frecuentes en Llay Llay.

En la tabla N°8, se muestran los eventos extremos esperados al 2030, según el estudio de escenarios climáticos desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente el año 2022.

Evento climático	Tendencia proyectada	Impactos esperados
Olas de calor	Aumento en frecuencia e intensidad	Riesgo para salud pública, consumo energético, incendios
Inundaciones	Mayor riesgo por eventos intensos de corta duración	Daños en infraestructura vial y viviendas en cauces activos
Incendios forestales	Alta probabilidad en sectores rurales de interfaz	Amenazas a la población, ecosistemas, calidad del aire

Tabla N°8: Eventos extremos esperados en el Valle de Aconcagua

Elaboración propia a partir de datos del MMA, 2025.

7.7. Conclusiones de la evaluación del riesgo comunal

La comuna debe avanzar en medidas de adaptación centradas en:

- Reforzamiento de sistemas hídricos comunitarios.
- Planificación territorial y urbana resiliente.
- Protección de ecosistemas nativos y áreas de recarga hídrica.
- Educación y preparación de la comunidad.

7.8. Objetivos y metas en adaptación

Objetivo general

Fortalecer la resiliencia de la comuna de Llay Llay frente a los impactos climáticos mediante la gestión territorial, el fortalecimiento de capacidades locales y la protección ambiental.

Metas 2025–2030:

- 100% de cauces urbanos con mantenimiento anual preventivo.
- 5 APR fortalecidos con infraestructura resiliente.
- +1.000 árboles plantados en sectores de alta exposición al calor.
- Todas las escuelas integradas en simulacros climáticos y talleres de adaptación.
- Al menos 5 barrios rurales implementando medidas de adaptación local.

7.9. Líneas estratégicas y medidas para la adaptación al Cambio Climático

A continuación, en la tabla N°9, se presentan las medidas de adaptación al Cambio Climático.

Nombre de la medida	Tipo	Descripción	Responsable	Plazo	Indicadores de éxito	Fuente de financiamiento
Infraestructura verde en sectores vulnerables	Adaptación	Instalación de áreas verdes resilientes (árboles nativos, jardines de lluvia) en zonas críticas como Fundo La Estrella, Santa Teresa y Estero Los Loros	Oficina de Medio Ambiente + SECPLA	Mediano plazo (3-5 años)	Superficie verde instalada (m²), sectores cubiertos, temperatura superficial bajada	FNDR, FPA, Subdere, Circular 33
Captación de aguas lluvia para APR y espacios públicos	Adaptación	Construcción de sistemas de recolección de aguas lluvia en	Oficina de Medio Ambiente + Dirección de Obras	Corto plazo (1-2 años)	N° de sistemas instalados, litros captados, reducción	FNDR, Subdere, FPA, fondos internacionales

Nombre de la medida	Tipo	Descripción	Responsable	Plazo	Indicadores de éxito	Fuente de financiamiento
		escuelas, APR rurales y plazas públicas			consumo de agua potable	
Reforestación comunitaria con especies nativas	Adaptación	Plan de reforestación en quebradas y cerros periurbanos para evitar remociones en masa e islas de calor	Oficina de Medio Ambiente + Juntas de Vecinos	Mediano plazo (3-5 años)	N° árboles plantados, sectores recuperados, participación ciudadana	SCAM, MMA, CONAF, Subdere
Refuerzo de caminos y drenajes en sectores de riesgo	Adaptación	Mejoras en caminos, drenajes y canaletas en zonas inundables: Las Palmas, Los Loros, sector colegio Salvador González	Dirección de Obras + Emergencia	Corto plazo (1-2 años)	Sectores intervenidos, eventos de inundación disminuidos	FNDR, recursos municipales, MOP
Fortalecimiento de Comités de Emergencia Local (COE)	Adaptación	Capacitación y equipamiento de COE comunal y barrial para respuesta temprana a eventos extremos	DIDECO + Emergencia	Corto plazo (1-2 años)	N° comités operativos, simulacros realizados	ONEMI, FPA, SCAM, FNDR

Tabla N°9: Medidas de Adaptación al Cambio Climático, comuna de Llay Llay

Elaboración propia, 2025.

7.10. Medidas transversales para combatir el cambio climático

A continuación, en la tabla N°10, se presentan las medidas transversales.

Nombre de la medida	Tipo	Descripción	Responsable	Plazo	Indicadores de éxito	Fuente de financiamiento
Educación ambiental permanente	Transversal	Implementar un programa continuo en escuelas, juntas de vecinos y organizaciones sociales con talleres y actividades prácticas sobre cambio climático	Oficina de Medio Ambiente + DAEM + DIDECO	Corto y mediano plazo	N° de actividades/año, participación ciudadana, evaluación de aprendizajes	SCAM, FPA, FNDR, Seremi Educación
Incorporación del cambio climático en instrumentos de planificación	Transversal	Asegurar que el PACCC se vincule al PLADECO, PRC, Política Ambiental Comunal y Estrategia Ambiental	Oficina de Medio Ambiente + SECPLA	Corto plazo	PACCC incluido en PLADECO, medidas integradas en PRC	Presupuesto municipal, Subdere, asistencia técnica MMA
Capacitación interna municipal en cambio climático	Transversal	Formación continua para funcionarios/as municipales de todas las unidades sobre enfoque climático, gestión del riesgo y medidas concretas	Oficina de Medio Ambiente + Alcaldía + RRHH	Corto plazo	N° funcionarios/as capacitados, aplicación de conocimientos en gestión diaria	FNDR, FPA, programas de formación Subdere

Nombre de la medida	Tipo	Descripción	Responsable	Plazo	Indicadores de éxito	Fuente de financiamiento
Participación ciudadana climática permanente	Transversal	Generar instancias anuales de participación comunitaria (encuestas, talleres, foros) sobre avances del PACCC y nuevas medidas	Oficina de Medio Ambiente + DIDECO	Corto y largo plazo	N° de espacios realizados, participación efectiva, incorporación de resultados	Presupuesto municipal, FPA, SCAM
Mapa de Gestión de Riesgos e inventario de recursos disponibles	Transversal	Georreferenciación de situaciones de riesgo comunal por zona, que incluya un inventario de maquinarias, recursos humanos, equipamiento, etc.	Dirección de Seguridad Pública	Corto plazo (1 año)	Actualización anual del mapa de gestión de riesgos e inventario de recursos disponibles.	Municipal SENAPRED.
Incorporación del enfoque de género y pueblos originarios	Transversal	Asegurar que todas las medidas climáticas consideren impactos diferenciados y promuevan inclusión activa	Oficina de Medio Ambiente + DIDECO + Oficina de la Mujer	Mediano plazo	N° de medidas con enfoque inclusivo, participación de mujeres y pueblos originarios en procesos	FPA, SCAM, fondos internacionales (Ej. Euroclima+)

Tabla N°10: Medidas Transversales, comuna de Llay Llay

Elaboración propia, 2025.

8. Medios de implementación para el monitoreo y control de la acción climática local

El éxito del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Llay Llay dependerá no solo del diseño adecuado de medidas, sino también de su implementación efectiva, su monitoreo permanente y su capacidad de adaptación ante nuevas circunstancias. Este capítulo establece los mecanismos institucionales, técnicos y financieros para asegurar la ejecución, seguimiento y mejora continua del PACCC.

8.1. Enfoque general y marco institucional

De acuerdo con la **Guía para la elaboración de PACCC (MMA & PNUD, 2023)**, los medios de implementación deben considerar:

- **Capacidades institucionales existentes**
- **Herramientas de planificación y gestión ya operativas**
- **Vías de financiamiento disponibles**
- **Procesos de seguimiento participativos**

En este contexto, la Municipalidad de Llay Llay cuenta con importantes avances:

- La **Oficina de Medio Ambiente**, con experiencia en educación ambiental, residuos y SCAM (nivel excelencia sobresaliente)
- El **Departamento de Emergencias**, con vínculos con ONEMI y planes actualizados
- Una **unidad SECPLA activa**, que lidera la formulación de proyectos y gestión de recursos externos
- Una comunidad con alta participación en el diseño del presente plan, lo que permite establecer un marco participativo para su implementación futura.

8.2. Matrices de implementación por tipo de medida

Las siguientes tablas sintetizan los **recursos, responsables, herramientas de seguimiento e indicadores clave**, en coherencia con las capacidades del municipio y con las estrategias definidas en instrumentos como el **PLADECO 2021-2025**, la **Estrategia Ambiental Comunal** y los planes de gestión de riesgos.

En la tabla N°11 se muestra la matriz de implementación de las medidas de mitigación.

Medida	Recurso técnico necesario	Responsable principal	Apoyo externo	Seguimiento	Periodicidad	Indicador clave
Reciclaje y compostaje domiciliario	Equipamiento, capacitación, colaboración con recicladores	Oficina de Medio Ambiente	Vital Compost, SCAM, FPA	Tasa reciclaje y compostaje	Trimestral	Toneladas/año separadas en origen
Eficiencia energética en luminarias y edificios	Diagnóstico energético, luminarias LED, mejoras estructurales	Dirección de Obras + SECPLA	MINENERGÍA, FNDR	Ahorro energético	Semestral	% reducción consumo eléctrico municipal
Transporte activo	Diseño vial, señalética, infraestructura peatonal y ciclovías	SECPLA + Tránsito	SEREMITT, Subdere	Evaluación uso y accesibilidad	Anual	Km de ciclovía construidos y utilizadas
Arborización urbana	Plan de arbolado urbano, especies nativas, riego eficiente	Medio Ambiente + Aseo	CONAF, FPA	Inventario de especies	Anual	N° árboles plantados y tasa de supervivencia
Medición de huella de carbono municipal	Plataforma HuellaChile, asistencia técnica, personal capacitado	Medio Ambiente	MMA, SCAM	Reporte institucional GEI	Anual	Publicación del inventario y evolución de emisiones

Tabla N°11: Matriz de implementación medidas de mitigación PACCC

Elaboración propia, 2025.

En la tabla N°12, se presenta la matriz de implementación para las medidas de adaptación al cambio climático.

Medida	Recurso técnico necesario	Responsable principal	Apoyo externo	Seguimiento	Periodicidad	Indicador clave
Infraestructura verde en zonas vulnerables	Diseño participativo, obras menores, vegetación nativa	Medio Ambiente + SECPLA	JJ.VV., FPA	Superficie habilitada	Semestral	m² áreas verdes resilientes
Captación de aguas lluvia	Kits de recolección, diseño hidráulico, coordinación APR	Obras + Medio Ambiente	DOH, Subdere	Litros captados y usados	Anual	N° sistemas instalados
Reforestación en cerros y quebradas	Plan técnico, vivero, participación ciudadana	Medio Ambiente + CONAF	ONG, FPA	Superficie forestada	Anual	ha reforestadas con monitoreo
Refuerzo de caminos y drenajes	Diagnóstico, maquinaria municipal, mantenimiento	Dirección de Obras	MOP, GORE	Reducción eventos extremos	Trimestral	N° sectores reforzados
Fortalecimiento de COE y educación en emergencias	Planes de formación, simulacros, equipos básicos	Emergencia + DIDECO	ONEMI, Subdere	Simulacros y formación	Semestral	N° comités activos

Tabla N°12: Matriz de implementación medidas de adaptación PACCC

Elaboración propia, 2025.

En la tabla N°13, se presenta la matriz de implementación para las medidas de transversales del PACCC.

Medida	Recurso técnico necesario	Responsable principal	Apoyo externo	Seguimiento	Periodicidad	Indicador clave
Educación ambiental permanente	Materiales, formadores, espacios de difusión	Medio Ambiente + DAEM	MINEDUC, FPA	Registro de actividades	Trimestral	N° actividades/año
Integración del PACCC en planificación	Coordinación interna, revisión de instrumentos	Medio Ambiente + SECPLA	Subdere, MMA	Actas de vinculación	Anual	Inclusión PACCC en PRC y PLADECO
Formación municipal continua	Contenidos especializados, plataforma, coordinación	Alcaldía + Medio Ambiente	FPA, SCAM	Encuestas post formación	Anual	% funcionarios capacitados
Participación climática ciudadana	Instancias participativas, encuestas, talleres	Medio Ambiente + DIDECO	COSOC, JJ.VV.	Reporte de participación	Anual	N° actividades + medidas ajustadas
Enfoque de género y pueblos originarios	Metodología, facilitación intercultural, difusión	DIDECO + Oficina de la Mujer	SERNAMEG	Revisión con criterios de inclusión	Anual	% medidas ajustadas con enfoque

Tabla N°13: Matriz de implementación medidas transversales PACCC

Elaboración propia, 2025.

8.3. Herramientas de control y mejora continua

Para garantizar la trazabilidad y ajuste del PACCC, se utilizarán las siguientes herramientas:

- Informes de Seguimiento Climático Anuales, entregados al Concejo Municipal y COSOC
- Matriz de Monitoreo del PACCC, que cruza medidas con indicadores y responsables
- Actualización periódica en el marco del SCAM, en sus niveles de evaluación y mejora
- Incorporación de datos ciudadanos mediante encuestas y canales digitales abiertos

9. FINANCIAMIENTO PARA LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El financiamiento del PACCC de Llay Llay debe responder a los principios de **responsabilidad fiscal, sostenibilidad ambiental, gestión pública eficiente y apalancamiento de recursos externos**, en línea con la Guía PACCC (MMA & PNUD, 2023). La implementación de las medidas no depende exclusivamente del presupuesto municipal, sino que debe integrar **fondos regionales, nacionales e internacionales**, además de alianzas público-privadas y mecanismos de colaboración comunitaria.

9.1. Fuentes de financiamiento y principales actores

En la tabla N°14, se muestran las fuentes de financiamiento, que han sido identificadas como viables, considerando las capacidades actuales del municipio:

Fuente	Tipo	Institución Responsable	Comentario
FNDR (Fondo Nacional de Desarrollo Regional)	Público	Gobierno Regional de Valparaíso	Postulación a través de SECPLA, para proyectos de inversión (infraestructura verde, equipamiento)
Subdere – PMB, Resiliencia y Revitalización Urbana	Público	Subsecretaría de Desarrollo Regional	Permite financiar mejoras en barrios vulnerables, movilidad sustentable, infraestructura de drenaje y áreas verdes
FPA – Fondo de Protección Ambiental	Público	Ministerio del Medio Ambiente	Fondo concursable anual. El municipio de Llay Llay ya ha sido beneficiado en años anteriores con proyectos de reciclaje y educación ambiental
GORE – Líneas verdes y emergencia climática	Público	Gobierno Regional	Financiamiento estratégico disponible para planes de acción climática comunal y resiliencia
MMA – Planes y Medidas REP / SCAM	Público	Ministerio del Medio Ambiente	Aporte técnico y logístico, línea específica para municipios con nivel SCAM sobresaliente
CONAF – Programa de Arborización y Restauración	Público	Ministerio de Agricultura / CONAF	Recursos en especies nativas, viveros y asistencia técnica para reforestación y educación
FOSIS – Programas de innovación comunitaria y agricultura resiliente	Público	Ministerio de Desarrollo Social	Permite integrar a comunidades vulnerables en soluciones locales adaptativas (huertas, captación de aguas lluvia, etc.)

Fuente	Tipo	Institución Responsable	Comentario
Cooperación internacional (EUROCLIMA+, GEF, FAO, PNUD)	Mixta	Diversos organismos multilaterales	Posibilidades de apoyo técnico y financiero en medidas innovadoras, integrales o de género y cambio climático
Inversión privada y alianzas público-privadas	Privado	Empresas locales o grandes empresas REP	Potencial de vinculación a través de Ley REP, programas de responsabilidad social empresarial (RSE), reciclaje o arborización

Tabla N°14: Fuentes de financiamiento para la implementación de las medidas del PACCC

Elaboración propia, 2025.

9.2. Instrumentos financieros

En la tabla N°15, se muestran instrumentos que ya están operativos en la comuna y pueden servir como base o complemento para ejecutar el PACCC.

Instrumento	Uso actual	Potencial de articulación
Presupuesto municipal 2025–2029	Cubre gestión ambiental, emergencias, obras menores, educación ambiental	Puede integrarse con fondos externos para cofinanciar acciones del PACCC
Programa SCAM (Nivel Sobresaliente)	Certificación de excelencia ambiental	Elegibilidad prioritaria para nuevos fondos del MMA
Programa Municipal de Reciclaje (Vital Compost)	Recolección y compostaje domiciliario	Escalar a nivel comunal con fondos FPA o REP
PLADECO Llay Llay 2021–2025	Lineamientos estratégicos comunales	Base para justificar proyectos FNDR, PMU y Subdere alineados con cambio climático
Plan de Reducción de Riesgos y Plan Comunal de Emergencias	Acciones preventivas, gestión del riesgo y catástrofes	Articular con medidas de adaptación estructural (infraestructura, drenaje, alertas tempranas)

Tabla N°15: Instrumentos financieros para la implementación de las medidas del PACCC

Elaboración propia, 2025.

9.3. Fuentes de financiamiento por tipo de medida

A continuación, en la tabla N°16, se muestran las fuentes de financiamiento por tipo de medida.

Tipo de medida	Fuente sugerida	Posibles ejecutores	Financiamiento estimado (referencial)
Mitigación (ej. compostaje, ciclovías, eficiencia energética)	FPA, FNDR, Subdere, Ley REP	Oficina de Medio Ambiente, SECPLA, Obras	$15 a $150 millones CLP por iniciativa
Adaptación (ej. drenajes, forestación, aguas lluvia)	FNDR, Subdere, CONAF, FAO	Obras, Medio Ambiente, Emergencias	$30 a $300 millones CLP por proyecto
Transversales (ej. educación, monitoreo, género)	FPA, PNUD, SCAM, GEF	Medio Ambiente, DIDECO, COSOC	$3 a $20 millones CLP por acción

Tabla N°16: Fuentes de financiamiento por tipo de medidas del PACCC

Elaboración propia, 2025.

CONCLUSIONES

Llay Llay enfrenta una reducción sostenida de precipitaciones, con fuerte variabilidad interanual. Esto se agrava por la pérdida de vegetación y presión urbana, lo que deriva en una alta vulnerabilidad Hídrica.

La existencia de una Oficina de Medio Ambiente activa, programas de reciclaje como Vital Compost, y la certificación SCAM en nivel sobresaliente constituyen fortalezas institucionales clave, demostrando una fuerte capacidad municipal instalada.

Las encuestas y talleres revelan una comunidad consciente del cambio climático, interesada en arborización, infraestructura verde, y educación ambiental.

El PACCC está articulado con el PLADECO, el Plan Regulador, el Plan de Emergencias y el Plan de Reducción de Riesgos de Desastres, garantizando coherencia en la acción climática local.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a la Ilustre Municipalidad de Llay Llay, tomar las siguientes acciones:

🌎 **Fortalecer la gestión hídrica comunitaria**: Promover sistemas de captación de aguas lluvia, tecnificación del riego urbano y protección de cursos de agua naturales.

🌎 **Potenciar arborización urbana estratégica**: Con especies nativas, en sectores críticos y en conjunto con CONAF y la comunidad.

🌎 **Impulsar un sistema local de alerta temprana**: Particularmente frente a incendios forestales, eventos de calor extremo e inundaciones súbitas.

🌎 **Buscar financiamiento mixto y escalable**: Vincular el PACCC a proyectos FNDR, FPA, PNUD, EUROCLIMA+ y programas privados REP.

🌎 **Consolidar un sistema de monitoreo climático local**: Para retroalimentar decisiones políticas e incorporar innovación tecnológica de bajo costo.

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio del Medio Ambiente. (2023). *Guía para la elaboración de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático*. Santiago, Chile: MMA y PNUD.
- Ilustre Municipalidad de Llay Llay. (2021). *Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2021–2025*.
- Ilustre Municipalidad de Llay Llay. (2022). *Estrategia Ambiental Comunal. Nivel SCAM: Sobresaliente*.
- Ilustre Municipalidad de Llay Llay. (2025). *Plan Comunal de Emergencias*.
- Ilustre Municipalidad de Llay Llay. (2025). *Plan de Reducción de Riesgos de Desastres*.
- Dirección Meteorológica de Chile. (2022). *Boletín Climático Nacional*. Santiago: DMC.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2022). *Plataforma de Escenarios Climáticos – http://escenarios.mma.gob.cl*.
- Subdere. (2024). *Programa de Mejoramiento de Barrios – Manual de Postulación*.
- Fondo de Protección Ambiental (FPA). (2023). *Bases y líneas de financiamiento ambiental*.
- GEF, FAO y EUROCLIMA+. (2023). *Programas internacionales de resiliencia climática local en América Latina*.
- Municipalidad de Llay Llay. (2024). *Informe de flora, fauna y biodiversidad local*.
- CONAF. (2023). *Mapa comunal de incendios y zonas de interfaz urbano-rural. Región de Valparaíso*.

INFORME

Participación Ciudadana en la Elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

ILUSTRE MUNICIAPLIDAD DE LLAY LLAY

JUNIO 2025

Elaborado en el marco del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

Contenido

.....1

INFORME.....1

Participación Ciudadana en la Elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático 1

A) EQUIPO GESTOR: 3

B) TALLER/CONVERSATORIO CON CONCEJO MUNICIPAL 10

C) ANÁLISIS DE ENCUESTAS CIUDADANAS 10

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.....12

- Encuesta ciudadana sobre cambio climático 12
- Encuesta ciudadana percepción y sugerencias sobre cambio climático 29

Principales Preocupaciones de los encuestados:.....29

Acciones de Mitigación: 29

Acciones de Adaptación: 29

Prioridades Transversales de los encuestados: 30

- Encuesta a grupos focalizados Comité Ambiental Comunal y Comité Ambiental Municipal .31

A continuación, se detalla la metodología utilizada para incluir la participación ciudadana en el PACC, como también, su incidencia en la elaboración del documento, según lo determinado con el equipo Gestor.

Modalidad de participación:

- **Informativa:** Compartir información relevante sobre el cambio climático y las acciones planificadas.
- **Participativa:** Recolección de datos y percepciones ciudadanas mediante encuestas y talleres.

Se realizaron 2 encuestas ciudadanas de recolección de datos sobre percepción de cambio climático y también sobre sugerencias para las medidas de mitigación y adaptación.

Además, se realizaron talleres en organizaciones sociales, con concejales, con funcionarios municipales, donde se recolectó información de los diferentes grupos para incluirla en el PACCC.

A) EQUIPO GESTOR:

La reunión con el equipo gestor comenzó con una presentación de la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato, cuyo propósito fue garantizar una comprensión integral del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), destacando sus objetivos, conceptos clave y el marco normativo asociado a la Ley 21.455 sobre Cambio Climático. Esta normativa establece la obligatoriedad de implementar medidas de mitigación y adaptación a nivel nacional, regional y comunal.

El PACCC, conforme al Artículo 12, debe incluir los siguientes contenidos mínimos:

1. Vulnerabilidad climática: Identificación y evaluación de los riesgos e impactos potenciales del cambio climático en la comuna.

2. Acciones de mitigación y adaptación: Diseño de medidas específicas con financiamiento asegurado, plazos definidos y asignación clara de responsabilidades.

3. Monitoreo y evaluación: Implementación de indicadores para medir avances, reportar resultados y verificar el cumplimiento de las medidas.

Para reforzar el entendimiento y la implementación del PACCC, se realizaron dos encuestas: una enfocada en evaluar las capacidades del equipo gestor y otra destinada a recoger percepciones ciudadanas sobre el cambio climático en Llay-Llay. Adicionalmente, se desarrolló una actividad participativa con el equipo gestor para identificar actores clave y fomentar la colaboración de organizaciones en sectores urbanos y rurales de la comuna.

Durante la jornada, se abordaron temas como desastres históricos que han afectado a la comuna y casos de negligencia en la planificación comunal, destacando como ejemplo la problemática en el Fundo La Estrella. Estas discusiones subrayaron la importancia de fortalecer la gobernanza local y la planificación estratégica frente al cambio climático.

La reunión se realizó con el equipo gestor y fue iniciada con una presentación a cargo de la oficina de Medio Ambiente. El propósito principal fue garantizar que todos los participantes comprendan a fondo el PACCC, incluyendo sus objetivos y conceptos clave, además de familiarizarlos con el marco normativo de la Ley 21.455 sobre Cambio Climático. Esta ley establece la obligación de implementar medidas de mitigación y adaptación en los niveles nacional, regional y comunal.

Se llevó a cabo una actividad dirigida al equipo gestor en la que se identificaron actores clave para fortalecer el apoyo y la participación de organizaciones distribuidas en toda la comuna, tanto en sectores urbanos como rurales. Durante la jornada, también se discutieron diversos temas, incluyendo desastres históricos que han impactado a la comuna y casos de negligencia en la elaboración de instrumentos comunales por parte de algunos profesionales, tomando como ejemplo la situación del Fundo La Estrella. El mapa de influencia e interés de actores relevantes de la comuna en temas de medio ambiente y cambio climático, que se detalla a continuación en la tabla N°1 y el mapeo participativo de las zonas de riesgo de la comuna, a partir de eventos climáticos que han sucedido en Llay Llay, y que se fueron marcando en el mapa de la comuna, en zonas rurales como urbanas, que se muestra en la figura N°1.



Figura N°1: Mapa participativo de riesgos climáticos, elaboración propia, 2025.

INTERÉS / INFLUENCIA	BAJA INFLUENCIA	ALTA INFLUENCIA
ALTO INTERÉS	🔷 Mantener informados - APR El Porvenir	🟩 Clave – Asociar activamente - Cámara de Comercio y Turismo - Comité Ambiental Comunal - Municipalidad de Llay Llay - Angloamerican - Mesa Sector 9 - Reciclaje Los Vientos - Oficina de Asuntos Indígenas - Dirección General de Aguas - PRODESAL - Sector 5
BAJO INTERÉS	🟤 Supervisar con esfuerzo mínimo - Junta de Vecinos Las Vegas - Club Deportivo Santa Rosa	🟧 Mantener satisfechos - Comunidad de Pueblos Originarios - APR Santa Teresa - OFPT - Juntas de Canalistas - AES Gener - Espíritu Nativo - Feria PRODESAL Mónica Henríquez - Fundos Agrícolas - Programa FOSIS

Tabla N°1: Matriz de Interés e influencia de actores de la comuna, elaboración propia a partir de talleres participativos, 2025.

El equipo gestor se encuentra conformado por las personas que se muestran en la figura N°2.

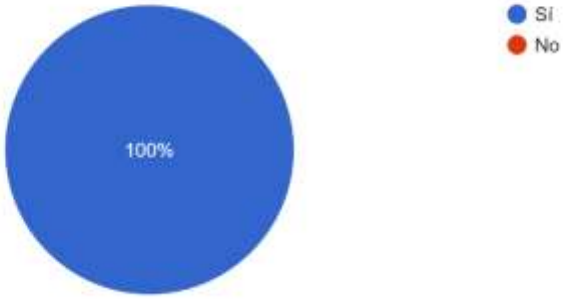
1. **APRUEBESE** la conformación del Equipo Gestor para la elaboración del Plan de Acción de Cambio Climático Municipal de Llay Llay, compuesto por los siguientes miembros:

Nombre	Departamento	Rol	Responsabilidad
Samia Espinoza Chinchón	Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato	Coordinación y elaboración del PACCC.	Supervisar la elaboración del plan, garantizar que se sigan los principios de la guía y coordinar con los distintos departamentos para asegurar la integración de las medidas.
Tamara Aranda Neira	Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato	Coordinación y elaboración del PACCC.	Supervisar la elaboración del plan, garantizar que se sigan los principios de la guía y coordinar con los distintos departamentos para asegurar la integración de las medidas.
Magda Eliana Brito Barraza	Dirección Juridica	Encargada de asesoramiento legal.	Garantizar que las acciones propuestas en el plan cumplan con las normativas locales y nacionales, además de asesorar sobre la viabilidad jurídica de las medidas.
Diego Muñoz Donoso	Secretaría de Planificación Comunal	Encargado de planificación estratégica.	Integrar el PACCC con otros planes y proyectos comunales y coordinar el diagnóstico de vulnerabilidad e impactos.
Joaquín Alejandro Bahamonde Mundaca	Dirección de Obras Municipales	Encargado de infraestructura y urbanismo.	Incorporar medidas de adaptación en el ámbito de construcción y urbanización, como eficiencia energética y resiliencia climática.
Sergio Alejandro Gonzalez Sánchez	Dirección de Desarrollo Comunal	Encargado de Gestión Social	Garantizar que las medidas del PACCC incluyan la participación activa de las comunidades y se alineen con las necesidades sociales y la cohesión comunitaria.
Gustavo Verdejo Toro	Dirección de Desarrollo Comunal	Encargado de fomento productivo.	Proponer medidas para integrar prácticas sostenibles en los sectores productivos de la comuna.
Luis Edgard Soto Soto	Secretaría Municipal	Encargado de gestión de desastres.	Coordinar la planificación de medidas para la reducción del riesgo de desastres y colaborar con el mapeo de riesgos.
Sebastián López Díaz	Administración Municipal	Encargado de Comunicación	Asegurar una comunicación efectiva del PACCC hacia la comunidad, incluyendo sensibilización, difusión y educación climática.
Dirección de Desarrollo Comunal	Nicole Denisse Rodriguez Riquelme	Encargada de enfoque de equidad de género	Incorporar la perspectiva de género en cada etapa del plan y asegurar la inclusión de grupos vulnerables.

A continuación, se presenta la evaluación de las capacidades del equipo gestor:

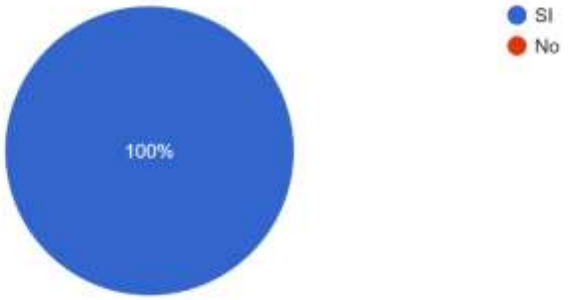
1. ¿Existe un o una integrante del equipo con el conocimiento suficiente sobre cambio climático (por ejemplo, sobre conceptos de vulnerabilidad, riesgos e impactos climáticos)?

6 respuestas



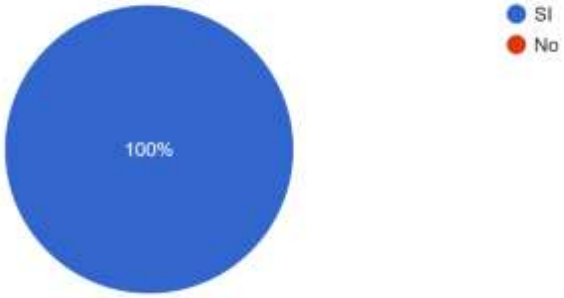
2. ¿Existe un o una integrante del equipo que tenga experiencia o entrenamiento como facilitador y pueda crear un ambiente cooperativo y constructivo ...ce la participación y la productividad del grupo?

6 respuestas



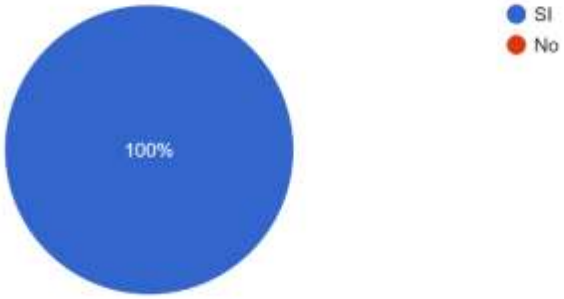
3. ¿Existe dentro del equipo un buen entendimiento sobre procesos y técnicas de planificación?

6 respuestas



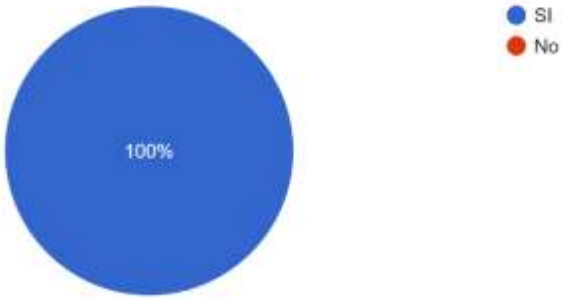
4. ¿El equipo cuenta con perfiles que puedan asegurar que la comunicación entre las distintas partes interesadas del Plan se hará de manera efectiva y justa?

6 respuestas



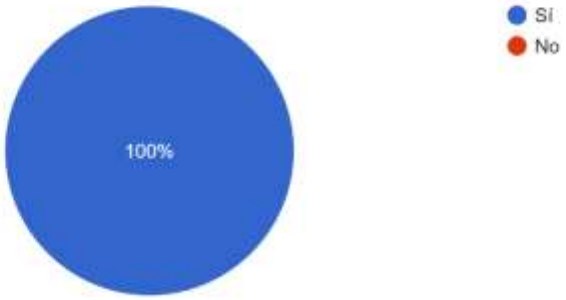
5. ¿El equipo puede balancear las necesidades de avance del Plan con las necesidades de reflexión y entendimiento de los participantes?

6 respuestas



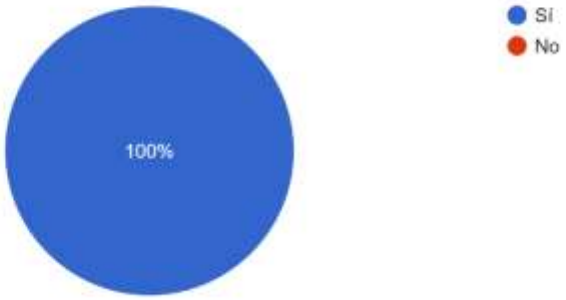
6. ¿Existe un o una integrante del equipo con conocimiento sobre cómo incorporar el enfoque de género en los procesos de planificación?

6 respuestas



7. ¿Existe un o una integrante del equipo con conocimiento sobre administración y finanzas para evaluar la costo-efectividad de las medidas del Plan?

6 respuestas



Ante cualquier duda o mayor abundamiento, puede recurrir al nombramiento oficial del equipo gestor, a través del Decreto N° 3636/2024.

Para mayor información y detalle de las preguntas, pueden concusltar el link de la encuesta y solicitar el acceso correspndiente.

https://docs.google.com/forms/d/1r7SeOv9VZlY6cfS4QnIc7XzpmxxRzEiZeYteZk8-fRc/edit#responses

B) TALLER/CONVERSATORIO CON CONCEJO MUNICIPAL

El día martes 27 de junio se sostuvo una reunión participativa con los concejales de la comuna, donde la encargada de la oficina de Medio Ambiente les expuso acerca del cambio climático, y realizaron un conversatorio acerca del PACCC y otros temas relacionados al cambio climático. A continuación, se presentan las reflexiones relevantes del taller.

- Con la llegada del nuevo encargado de emergencia se busca lograr la gestión de desastres y la respuesta ante emergencias, algo coordinado en paralelo a la DIDECO activando todos los protocolos sociales si es que fuera el caso, en apoyo de la toda la comunidad sin distinción.

- Se requiere la implementación de más áreas verdes incorporando el bosque nativo como un actor principal, esto acompañado de la comunidad, ya que para poder educar a la ciudadanía es importante su participación en este tipo de actividades.

- Se necesitan más viveros municipales o locales que trabajen con especies nativas, para poder obtener los insumos para potenciar las áreas verdes existentes, contratación de servicios especializados en temas de emisiones, la venta de calefacción eléctrica, termo paneles para el agua, postulando proyectos de medio ambiente y cambio climático y generando empleos verdes.

C) ANÁLISIS DE ENCUESTAS CIUDADANAS

En el marco de la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, la oficina de medio ambiente con el apoyo del equipo Gestor, han aplicado 3 encuestas bajo los lineamentos que entrega la guía de elaboración del PACCC. A continuación, se entregan los resultados de las mismas.

Tabla N°2: Fechas de aplicación de encuestas

Encuesta ciudadana sobre Cambio Climático	Enero de 2025
Encuesta ciudadana percepción y sugerencias sobre cambio climático	Mayo- junio de 2025
Encuesta a Comité Ambiental Comunal y Comité Ambiental Municipal	Junio 2025

Elaboración propia, 2025

En la figura N°3 Y N°4 se muestran los afiches de difusión de las encuestas aplicadas, que fueron difundidos ampliamente a través del sitio de Instagram de la municipalidad de Llay Llay, como también a través de su página Web.



Figura N°3 y N°4: Afiches de difusión para participar del proceso de participación ciudadana, fuente: Ilustre Municipalidad de Llay Llay, 2025

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

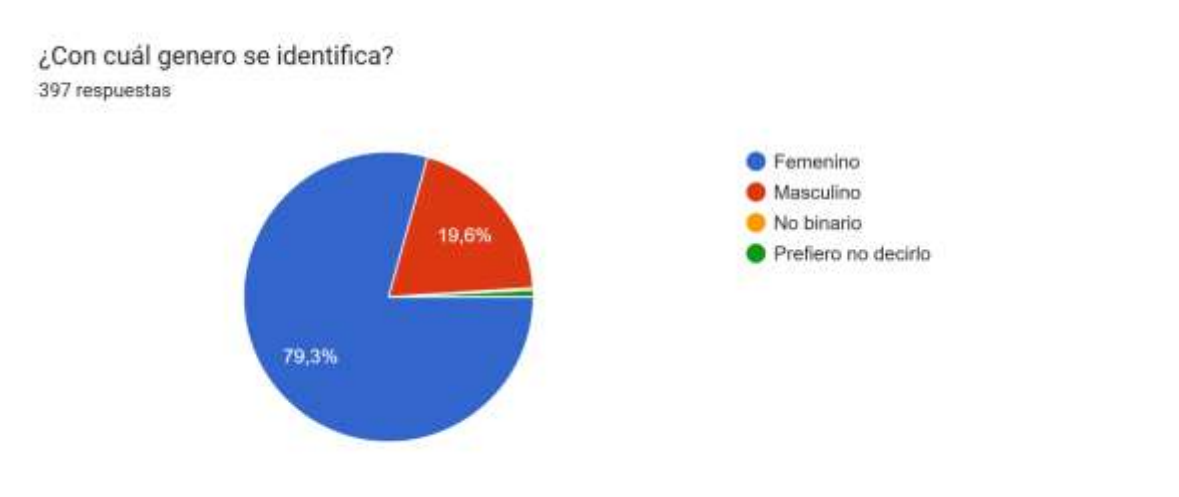
Encuesta ciudadana sobre cambio climático

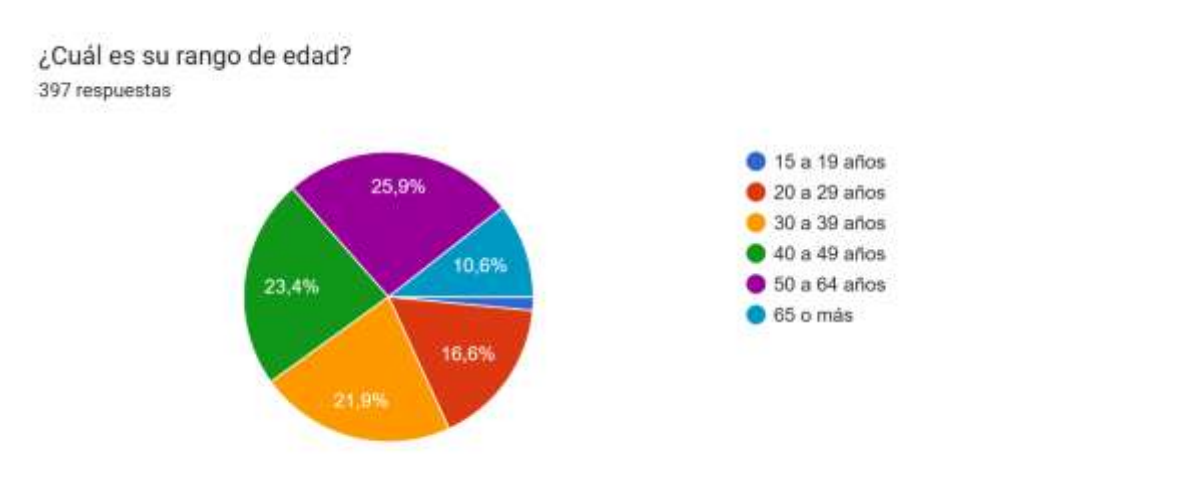
La encuesta se compone de 30 preguntas, que se detallan a continuación:

- ¿Con cuál genero se identifica?
- ¿Cuál es su rango de edad?
- ¿En qué sector vive?
- ¿Qué persona o personas son responsables del mantenimiento económico del hogar?
- ¿Te sientes parte o te identificas con algún pueblo originario? Si es así, ¿podrías indicar con cuál?
- Ocupación o actividad principal ¿A qué te dedicas?
- Nivel de educación: ¿Cuál es el nivel más alto de educación que ha completado?
- Tiempo de residencia: ¿Cuántos años lleva viviendo en Llay-Llay?
- Acceso a Recursos básicos: ¿Tiene Acceso a estos servicios de su sector? (Marque todas las que correspondan)
- Tipo de vivienda: ¿Dónde vive actualmente?
- Uso del terreno: ¿Utiliza su terreno para alguna actividad especifica?
- Medio de transporte
- ¿Has notado algún cambio en el clima de Llay-Llay durante los últimos años? ¿Cuáles?
- ¿Cree que ahora hace más calor o más frío en comparación con años anteriores?
- ¿Ha observado cambios en la duración o intensidad de las lluvias en los últimos 10-20 años?
- ¿Ha experimentado en su sector eventos como inundaciones, incendios, olas de calor u otros fenómenos climáticos extremos? (Marque las que corresponde)
- ¿Ha notado cambios en las plantas, animales o cultivos de la zona debido al clima?
- ¿Ha visto algún cambio en los paisajes naturales, como en los cerros, ríos o campos de Llay Llay?
- ¿Qué eventos relacionados con el clima le parecen los más problemáticos para su comunidad?
- ¿Ha afectado el clima su vida, trabajo o actividades diarias? ¿De qué manera?
- ¿Cree que las condiciones climáticas han provocado un aumento de enfermedades en su familia o comunidad? (Marque las que corresponda)
- ¿Qué tan afectado/a se siente usted personalmente por los cambios en el clima?
- ¿Qué actividades económicas o sectores de Llay Llay cree que han sido más impactados por los cambios en el clima?(Marque todas las que correspondan)
- ¿Depende su trabajo o fuente de ingresos de las condiciones climáticas? ¿Cómo?
- ¿Cuenta con acceso a infraestructura o recursos que le ayuden a protegerse de fenómenos climáticos extremos?(Marque todas las que correspondan)
- ¿Considera que su comunidad está preparada para enfrentar desastres naturales relacionados con el clima?
- ¿Qué cree que podría hacerse en la comuna para enfrentar mejor los efectos del cambio climático?
- ¿Qué acciones o medidas le gustaría que tomaran las autoridades locales frente a los problemas climáticos? (Marque todas las que corresponda)
- ¿Qué tan optimista se siente respecto al futuro del clima en Llay Llay?
- ¿Te gustaría conocer el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático una vez finalizado?

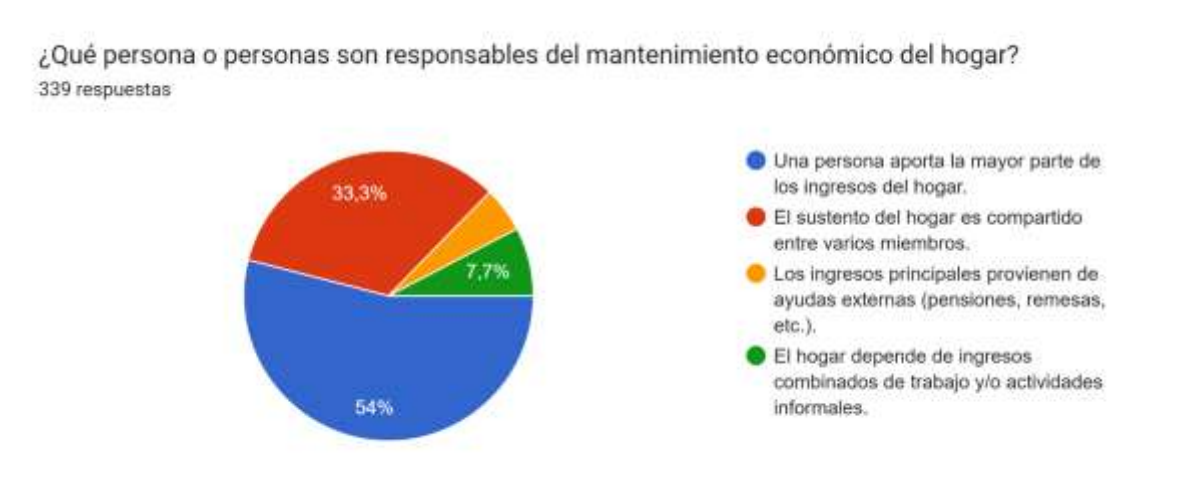
- Si deseas recibir información sobre el plan una vez que esté terminado, por favor deja tu correo electrónico para que podamos enviártelo.

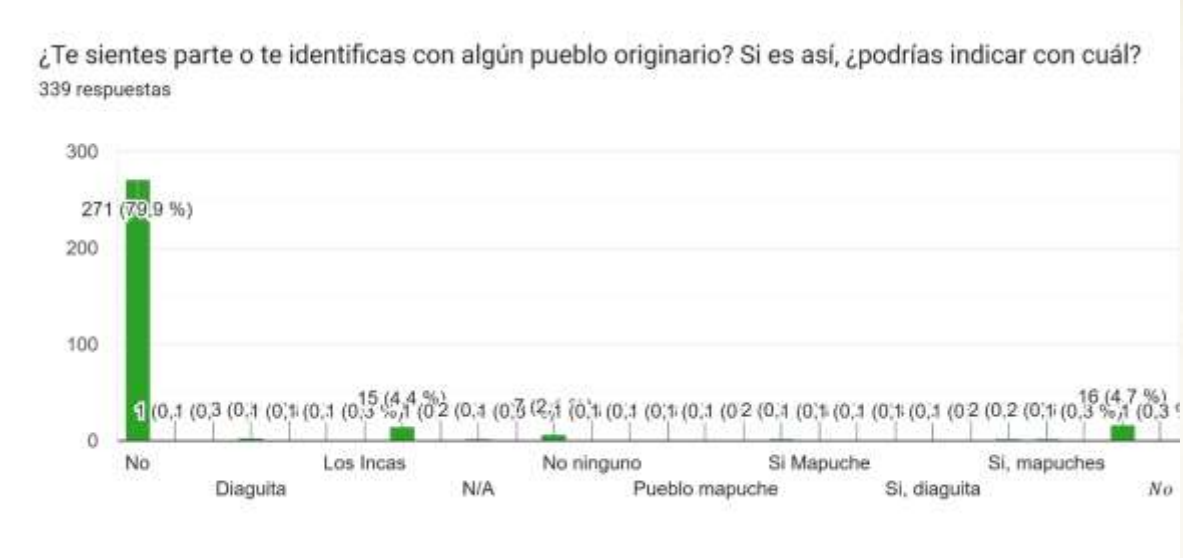
A continuación, se presentan los resultados del análisis de las respuestas de los encuestados:





En cuanto al sector de residencia, predominan personas del sector centro, Las Vegas, Balmaceda y sectores rurales, lo que permite abarcar tanto zonas urbanas como periurbanas de la comuna.





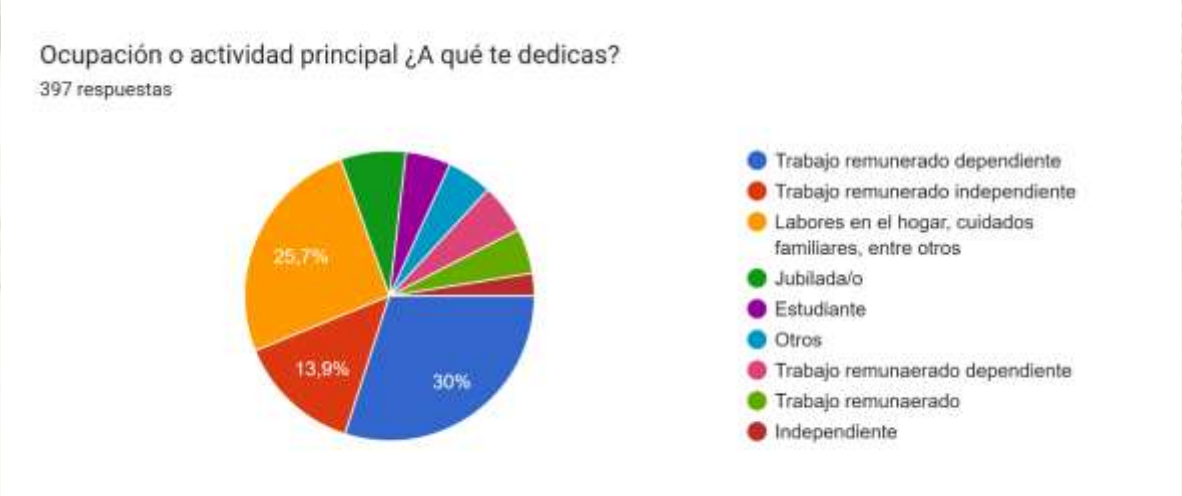
De un total de **339 personas encuestadas**:

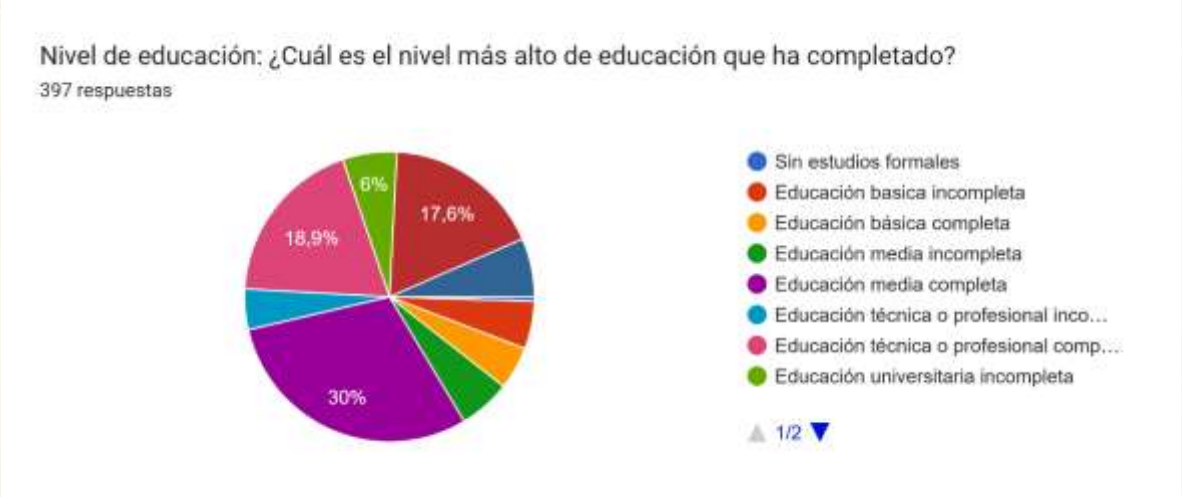
- **271 personas (79,9%)** indicaron **no sentirse parte ni identificadas** con un pueblo originario.
- **16 personas (4,7%)** respondieron afirmativamente sin precisar el pueblo (respuestas como “Sí”, “Sí, mapuches” o “Sí, diaguita”).
- Otros pueblos mencionados incluyen:
    - **Los Incas** (1,5%)
    - **Diaguita** (0,3%)
    - **Mapuche** (aproximadamente 1,5% en diversas formas escritas)
- Una minoría también respondió “No ninguno” o dejó el campo sin respuesta (“N/A”).

Aunque la mayoría no se identifica con un pueblo originario, existe una minoría que sí expresa pertenencia o vínculo con pueblos indígenas como el Mapuche y el Diaguita, lo cual es significativo para incorporar un enfoque intercultural en el PACCC.

Algunas respuestas muestran inconsistencia o falta de claridad en la forma de expresión, lo que podría deberse a:

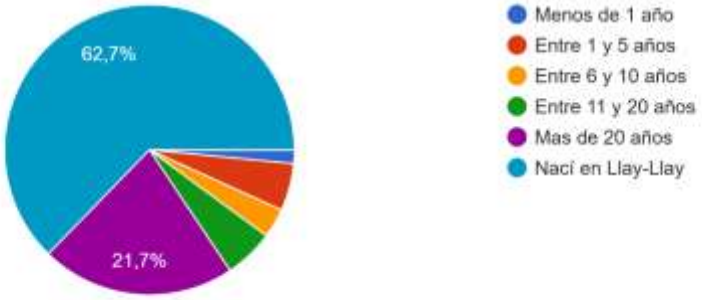
- Desconocimiento o confusión sobre identidad cultural.
- Falta de espacios de reconocimiento en la comuna.
- Escasa educación intercultural o visibilidad indígena local.





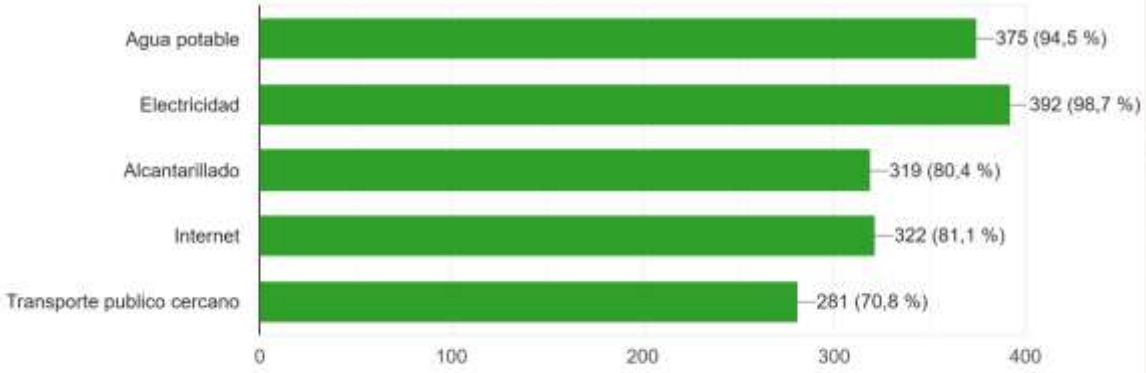
Tiempo de residencia: ¿Cuántos años lleva viviendo en Llay-Llay?

397 respuestas



Acceso a Recursos básicos: ¿Tiene Acceso a estos servicios de su sector? (Marque todas las que correspondan)

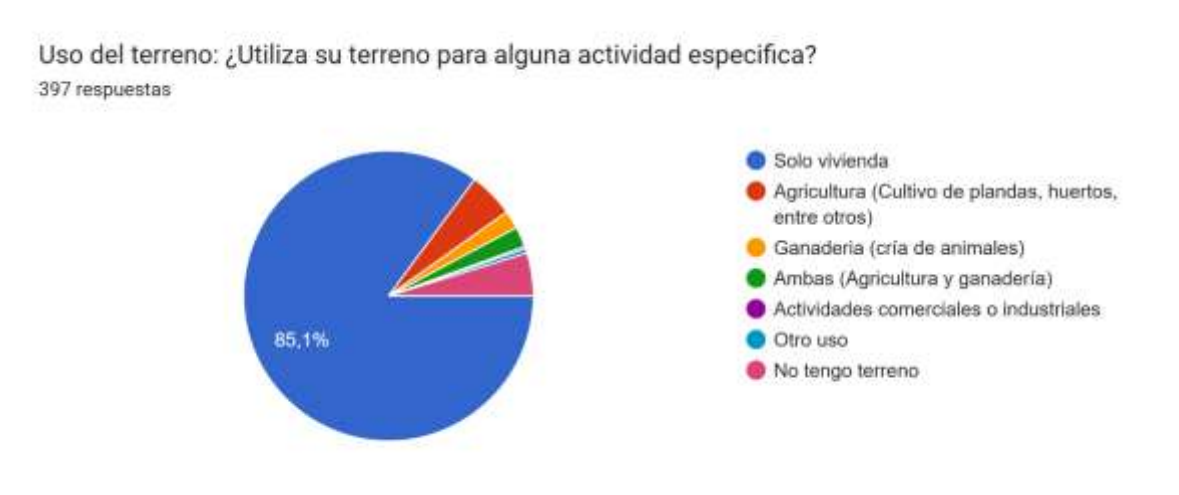
397 respuestas

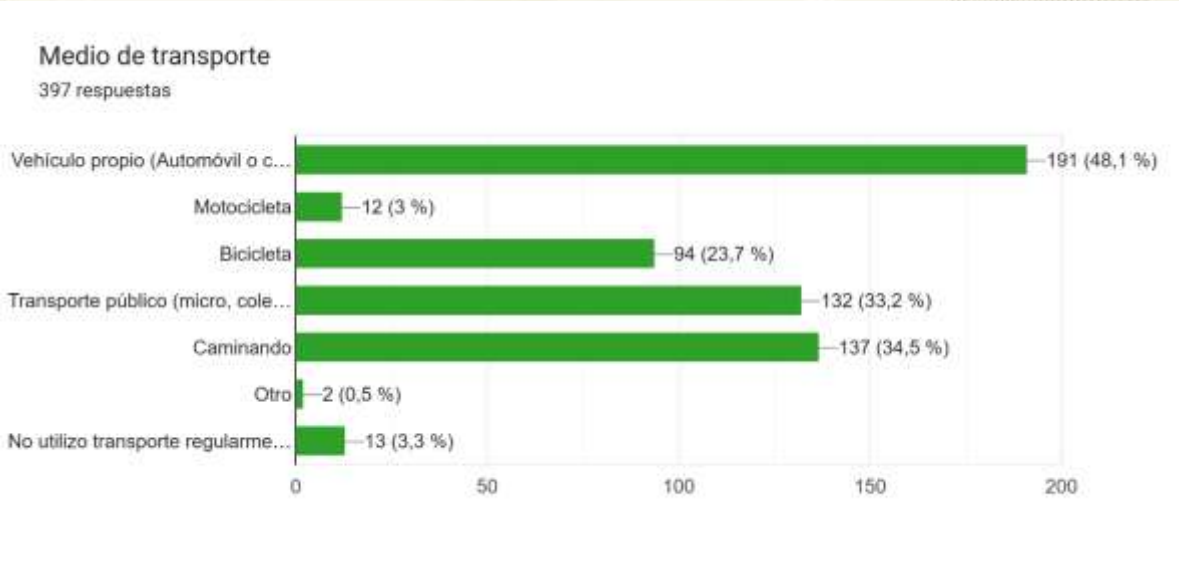


Tipo de vivienda: ¿Dónde vive actualmente?

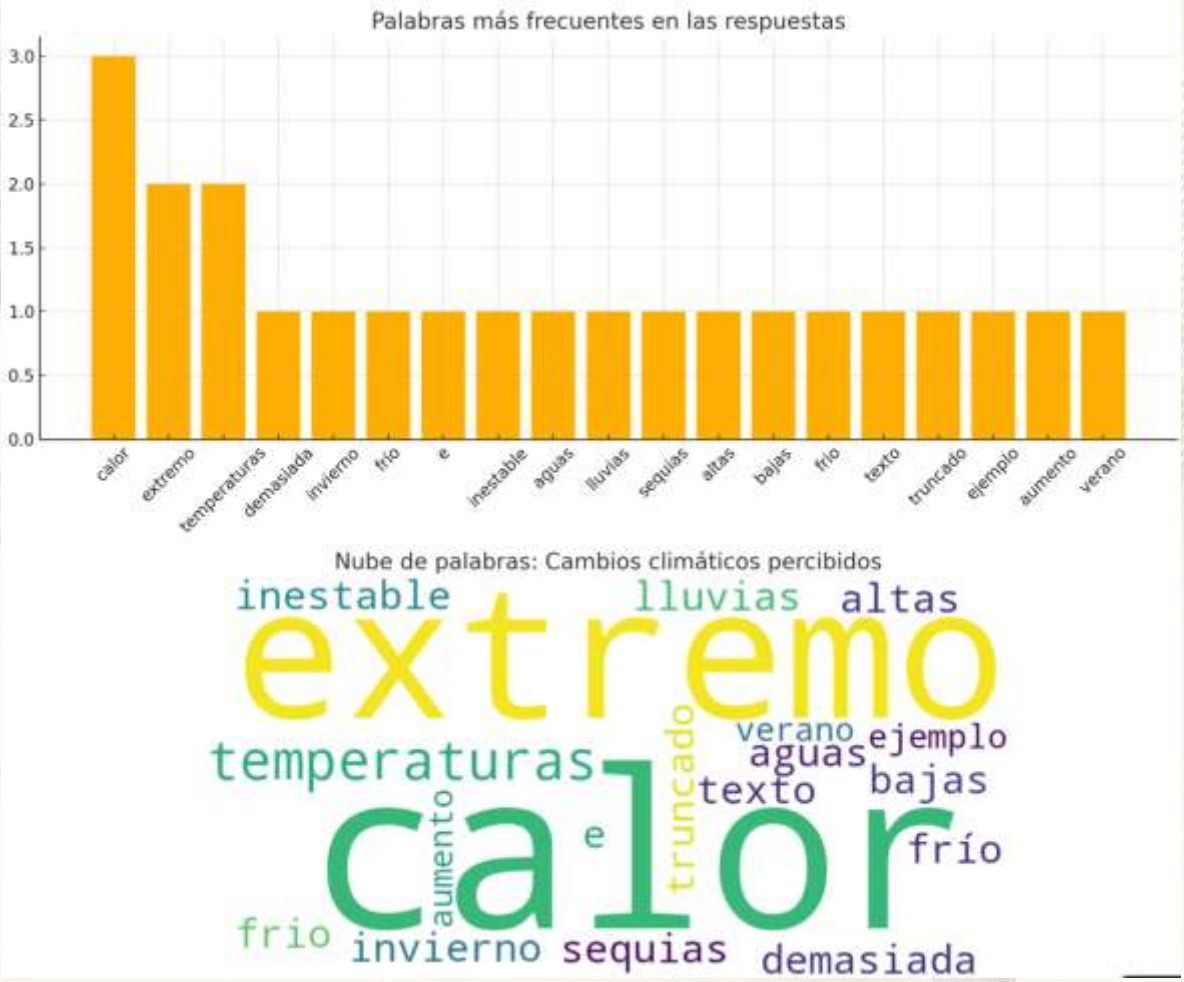
397 respuestas







En cuánto a la pregunta ¿Has notado algún cambio en el clima de Llay-Llay durante los últimos años? ¿Cuáles?, se presenta el análisis de las 398 respuestas entregadas por los encuestados.



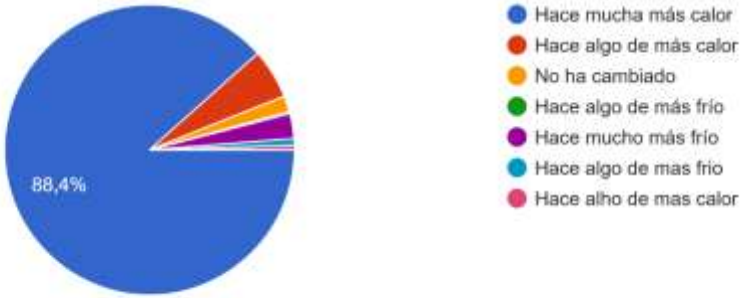
Principales fenómenos reportados por la comunidad:

- **Altas temperaturas / olas de calor**, con expresiones como: “Demasiado calor”, “el calor es insoportable”, “veranos muy calurosos”
- **Sequía y escasez hídrica**, con expresiones como: “Sequía”, “falta de agua”, “esteros secos”, “menos lluvia”
- **Estaciones inestables o desdibujadas**, aquí los encuestados señalan: “Las estaciones han cambiado”, “ya no hay otoño ni primavera”
- **Inviernos fríos e intensos**, “Frío extremo”, “mucho frío en invierno”, “heladas”
- **Eventos climáticos extremos e impredecibles**, “Lluvias intensas”, “inundaciones”, “vientos fuertes”

Existe una alta conciencia climática local: la gran mayoría sí ha notado cambios en el clima. Los cambios más sentidos están alineados con las proyecciones del cambio climático para la zona centro-norte de Chile, como el aumento de olas de calor, reducción de precipitaciones y desertificación progresiva. Las personas relacionan directamente estos cambios con impactos sobre la salud, la agricultura y el bienestar diario.

¿Cree que ahora hace más calor o más frío en comparación con años anteriores?

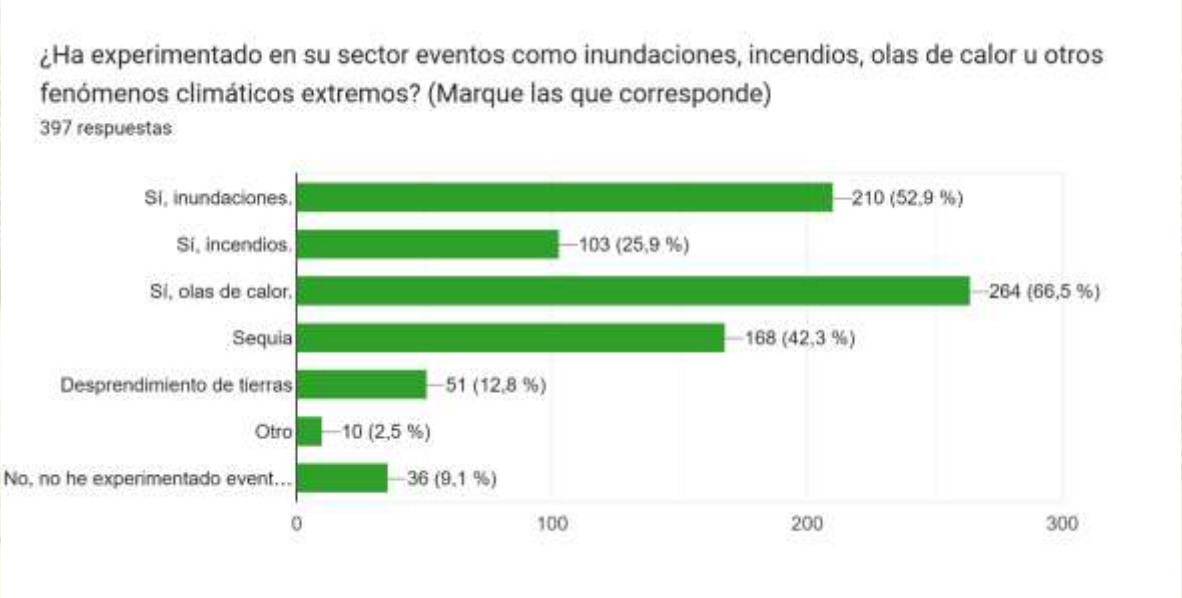
397 respuestas



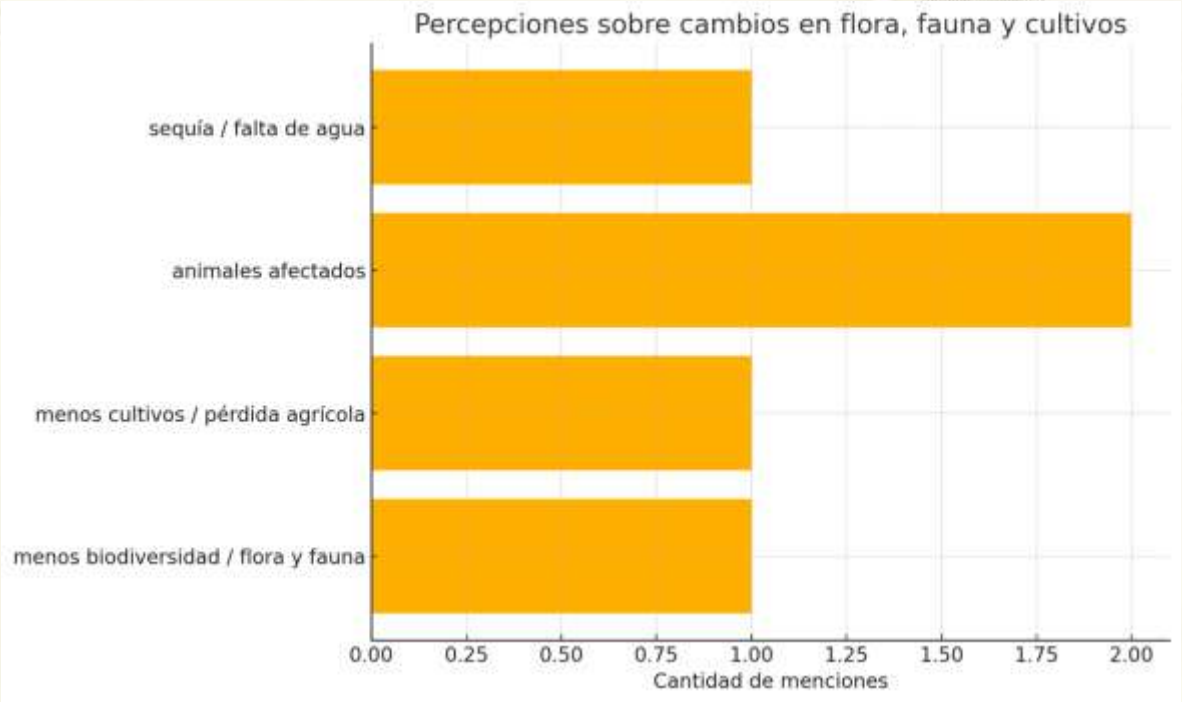
¿Ha observado cambios en la duración o intensidad de las lluvias en los últimos 10-20 años?

397 respuestas





Con respecto a la pregunta ¿Ha notado cambios en las plantas, animales o cultivos de la zona debido al clima?, a partir de las respuestas de los encuestados, se tiene el siguiente gráfico y nube de palabras:





Entre las principales apreciaciones de los encuestados, se tiene que:

a) Plantas secas o quemadas (alta frecuencia):

- Muchas personas mencionan que las plantas se secan más rápido, se queman por el sol o requieren más riego.
- Se observa una pérdida de vegetación visible tanto en áreas urbanas como rurales.

b) Disminución de cultivos y productividad agrícola:

- Hay múltiples testimonios de una menor producción agrícola, con cultivos que crecen menos, son más pequeños o de menor calidad.
- Algunos cultivos tradicionales como el ajo o la cebolla han sido reemplazados por especies más resistentes como el palto.

c) Efectos de la sequía y falta de agua:

- La escasez hídrica es una de las causas más mencionadas, afectando tanto a cultivos como a la vegetación y animales.
- Se reporta la pérdida de canales de regadío y esteros con bajo caudal.

d) Animales afectados:

- Se reporta desnutrición y sed en animales de granja y callejeros.
- Testimonios mencionan vacas y caballos que mueren o buscan agua, y un aumento de animales abandonados.

e) Pérdida de biodiversidad:

- Se nota la disminución de especies de aves, insectos y flora nativa.
- La urbanización, los monocultivos y la presión sobre el ecosistema agravan este fenómeno.

f) Frutas y verduras más pequeñas o con menos sabor:

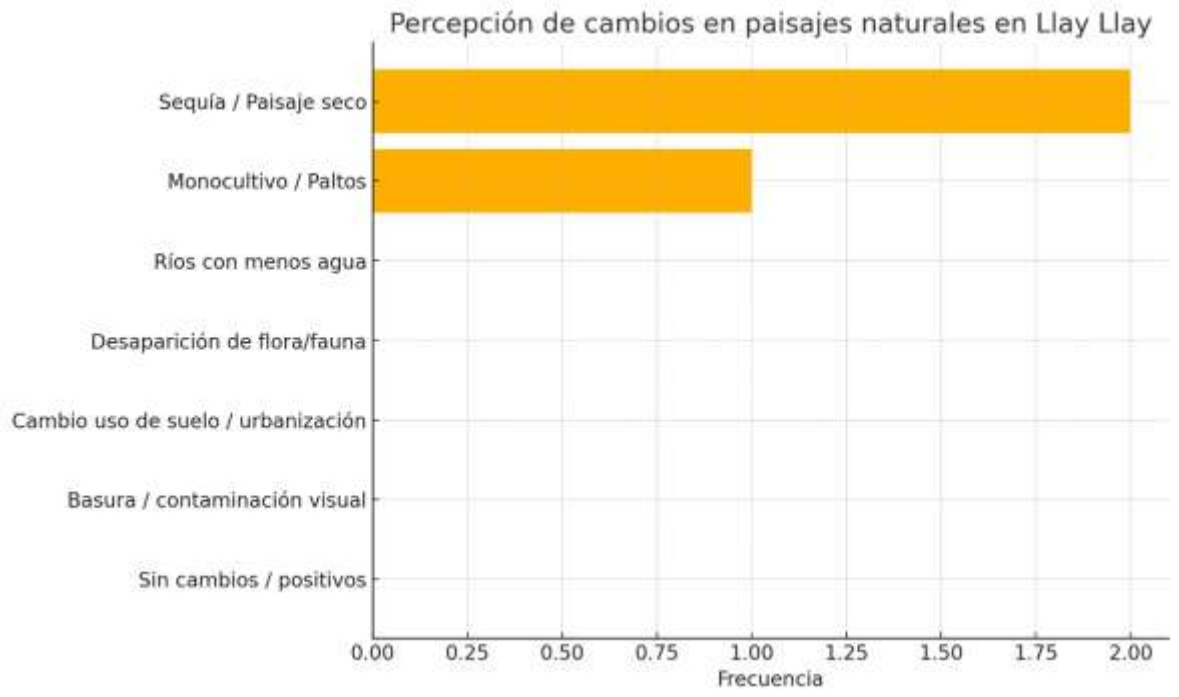
- Varios participantes comentan que las frutas son menos dulces y más chicas, lo que afecta la calidad de vida y el comercio local.

g) Presencia de plagas o alteraciones en insectos:

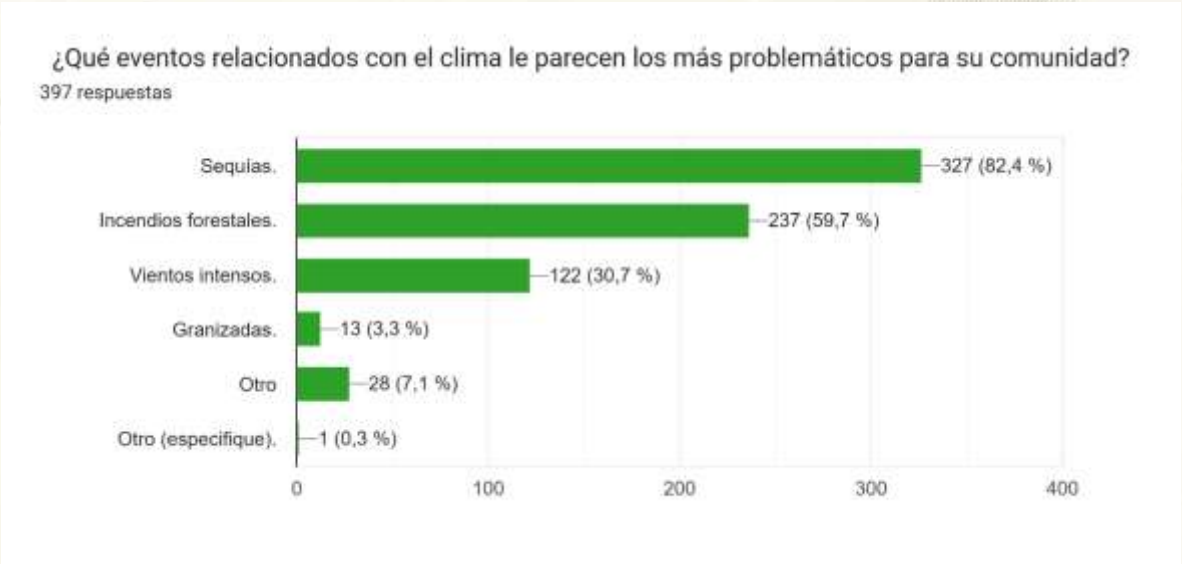
- Aparece el tema de plagas más agresivas y desaparición de insectos polinizadores, como mariposas o abejas.

Las respuestas ciudadanas reflejan de forma consistente un impacto profundo del cambio climático sobre la biodiversidad local, la agricultura y el entorno natural de Llay-Llay. Existe una percepción generalizada de estrés ecológico, pérdida de productividad agrícola y desequilibrio en los ecosistemas, lo cual es clave para definir medidas de adaptación en el PACCC.

En cuánto a la pregunta sobre ¿Ha visto algún cambio en los paisajes naturales, como en los cerros, ríos o campos de Llay Llay?, los encuestados responden lo siguiente:

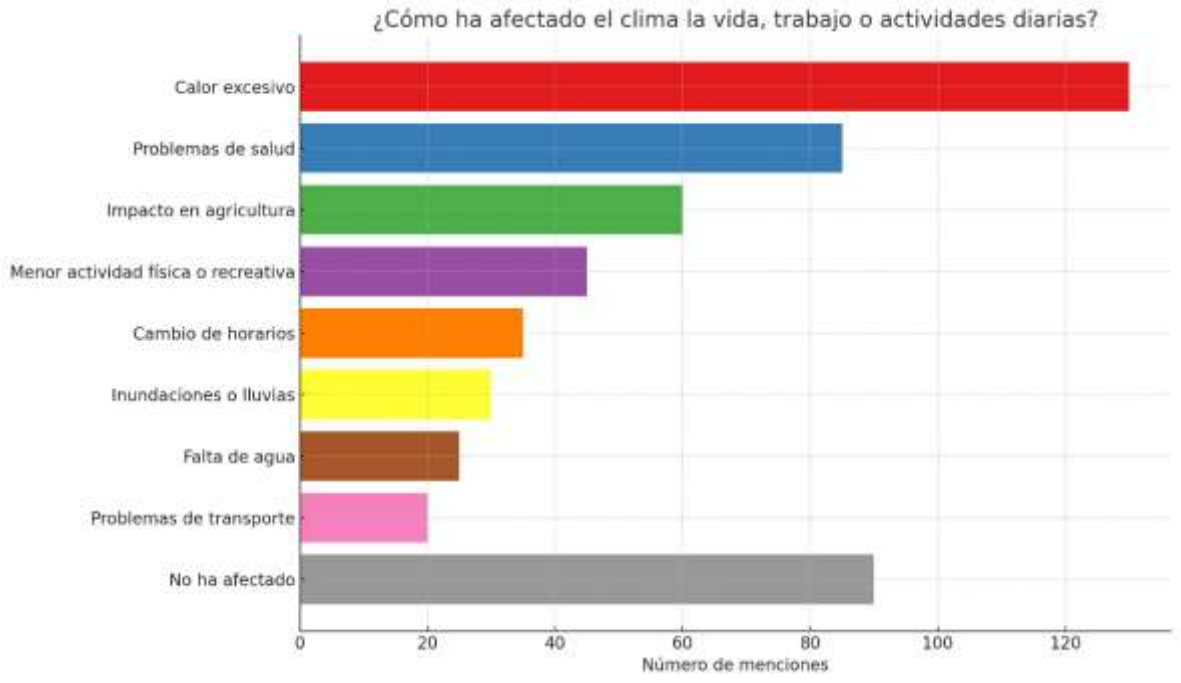


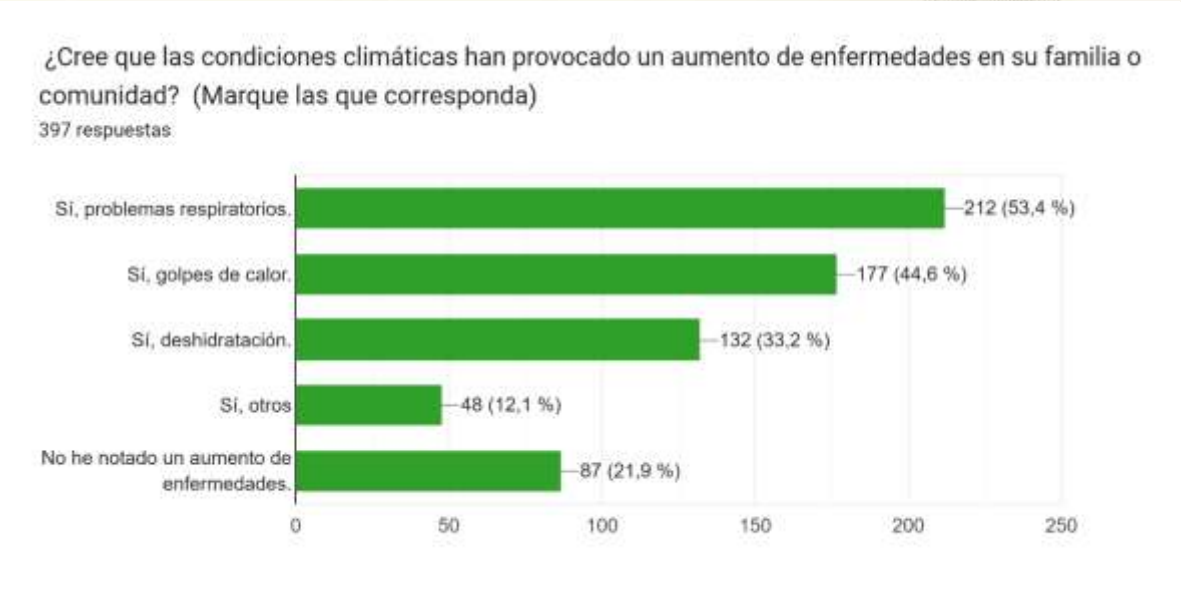


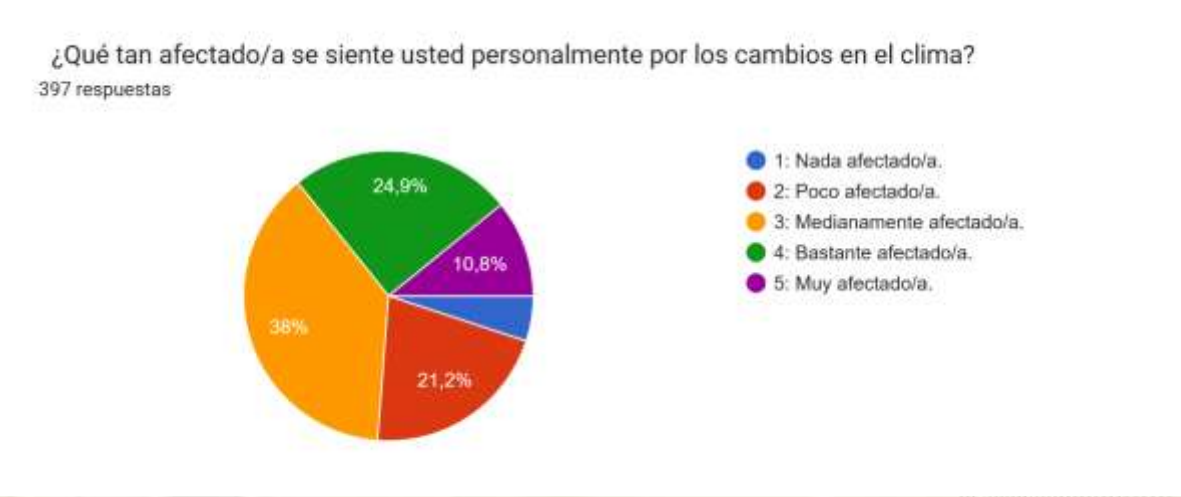


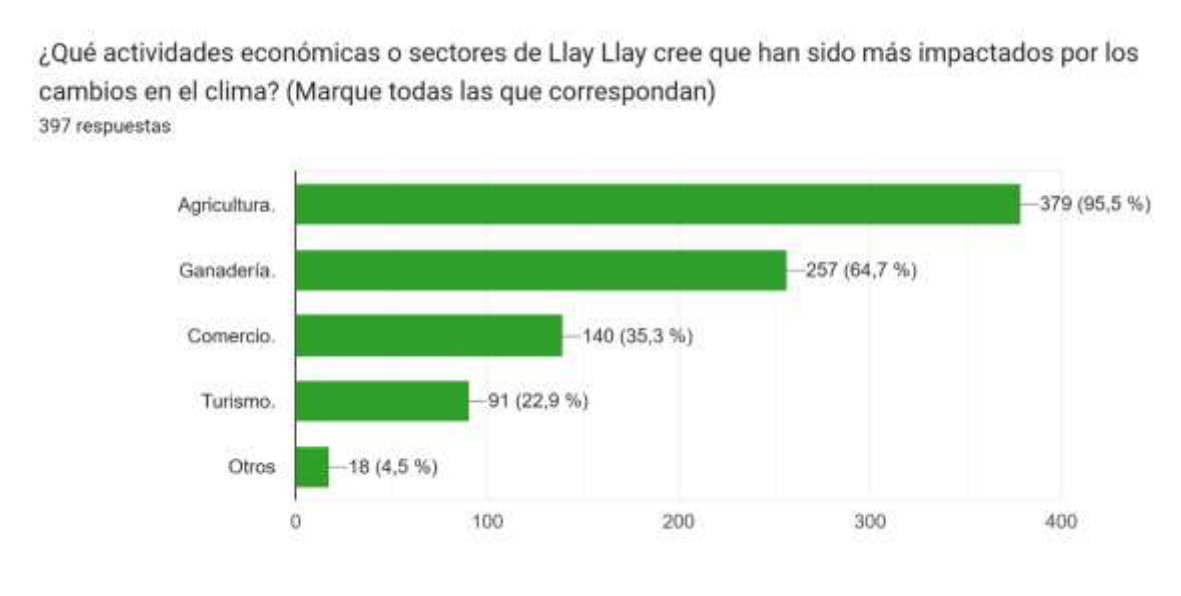
En cuánto a la pregunta ¿Ha afectado el clima su vida, trabajo o actividades diarias? ¿De qué manera?, los encuestados responden lo siguiente:

- El calor excesivo es el impacto más recurrente.
- Problemas de salud (como presión alta, insolación, deshidratación) están muy presentes.
- Impacto en la agricultura afecta a quienes dependen del campo y cultivos.
- También hay mención significativa a la reducción de actividades recreativas, cambios de horarios, y problemas de transporte.
- Una parte relevante de personas afirma no haberse visto afectada.

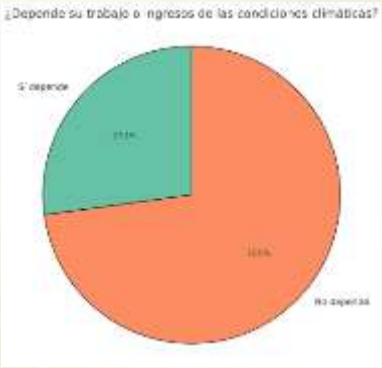

¿Cómo ha afectado el clima la vida, trabajo o actividades diarias?
Calor excesivo
Problemas de salud
Impacto en agricultura
Menor actividad física o recreativa
Cambio de horarios
Inundaciones o lluvias
Falta de agua
Problemas de transporte
No ha afectado
0
20
40
60
80
100
120
Número de menciones


¿Cree que las condiciones climáticas han provocado un aumento de enfermedades en su familia o comunidad? (Marque las que corresponda)
397 respuestas
Sí, problemas respiratorios.
212 (53,4 %)
Sí, golpes de calor.
177 (44,6 %)
Sí, deshidratación.
132 (33,2 %)
Sí, otros
48 (12,1 %)
No he notado un aumento de enfermedades.
87 (21,9 %)
0
50
100
150
200
250



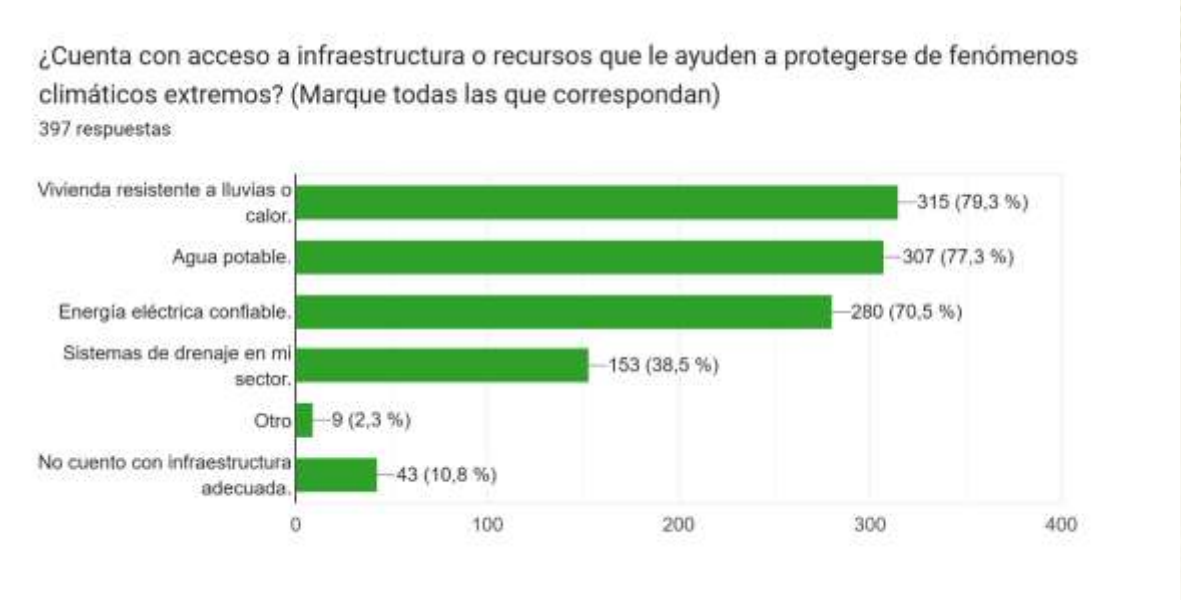


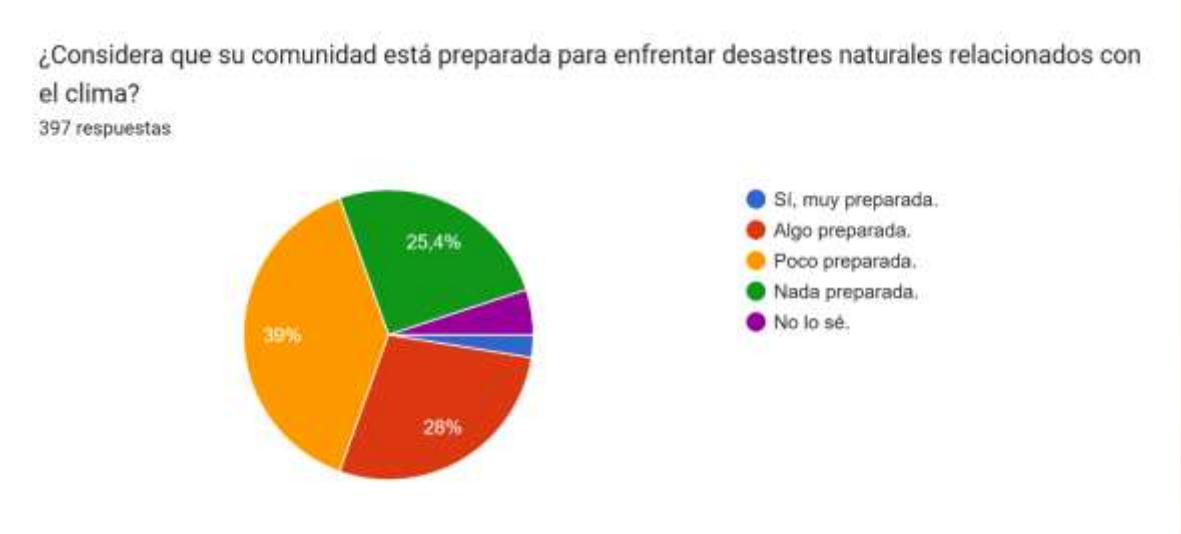
En cuanto a la pregunta ¿Depende su trabajo o fuente de ingresos de las condiciones climáticas? ¿Cómo?, se responde lo siguiente:



- **Sí depende**: Aproximadamente el 27% de las personas indicó que su trabajo o ingresos están directamente influenciados por el clima (especialmente quienes trabajan en agricultura, ferias, ventas ambulantes y actividades al aire libre).

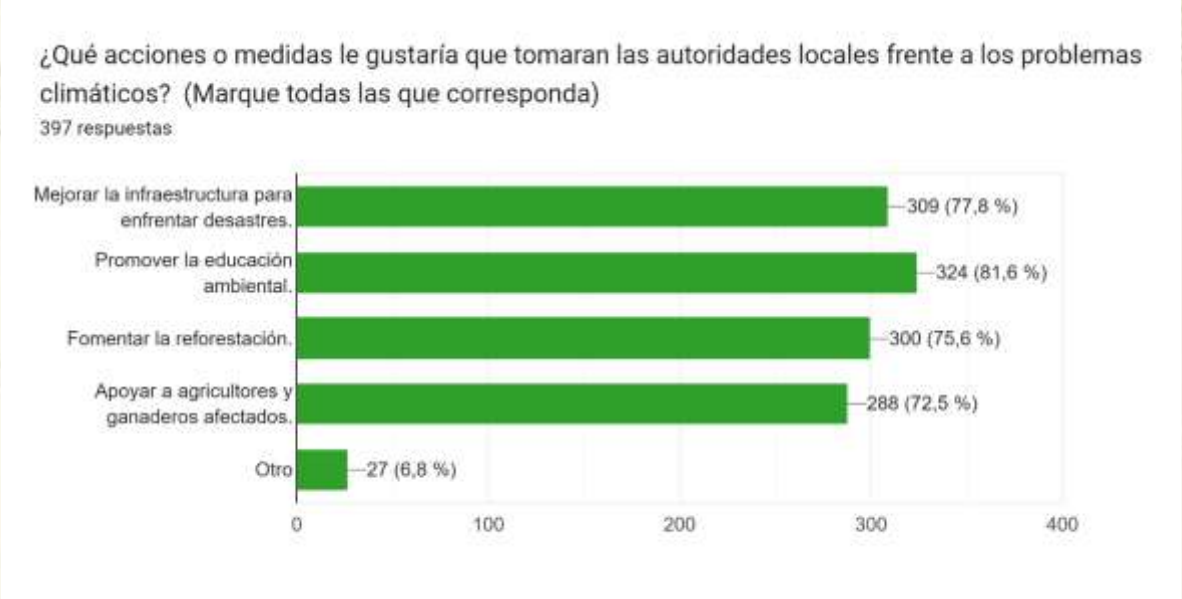
- **No depende**: Un 73% señaló que su actividad laboral no se ve directamente afectada por las condiciones climáticas, aunque algunas personas reconocieron impactos indirectos como la baja asistencia, el transporte o el ánimo de clientes.





Con respecto a la pregunta ¿Qué cree que podría hacerse en la comuna para enfrentar mejor los efectos del cambio climático?, los encuestados responden lo siguiente:







Y en cuánto a la última pregunta, sobre si les gustaría conocer el plan de acción comunal de cambio climático cuando se encuentre finalizado, varios encuestados respondieron que si y dejaron sus

correos electrónicos, los cuáles se encuentran a disposición de los funcionarios de la municipalidad encargados de difundir el PACCC.

Para mayor información y detalle de las preguntas, pueden concusltar el link de la encuesta y solicitar el acceso correspndiente.

https://docs.google.com/forms/d/1q2neQ3JVgF1pW0fUYyg1amC6B-ds-0NMqw9klrHAHbA/edit#responses

Encuesta ciudadana percepción y sugerencias sobre cambio climático

La encuesta se componía de 3 preguntas, que se detallan a continuación:

a) ¿Cuáles son tus principales preocupaciones sobre el cambio climático en tu comuna?
b) ¿Qué medidas crees que deberían implementarse para reducir el impacto del cambio climático en la comuna? (Ejemplo: transporte sustentable, reciclaje, eficiencia energética)
c) ¿Qué acciones ayudarían a que la comunidad se adapte mejor a los efectos del cambio climático? (Ejemplo: más áreas verdes, captación de agua de lluvia, educación ambiental)

Principales Preocupaciones de los encuestados:

- Escasez hídrica y sequía
- Altas temperaturas
- Incendios forestales
- Contaminación y residuos
- Pérdida de biodiversidad

Acciones de Mitigación:

- ♻️ Reciclaje y separación
- 🚲 Movilidad sustentable
- 🔆 Eficiencia energética
- 🌳 Reforestación urbana
- ⚖️ Normativa y fiscalización

Acciones de Adaptación:

- 🧠 Educación ambiental
- 🌧️ Captación de aguas lluvia
- 🌿 Áreas verdes urbanas
- 🛡️ Protección de ecosistemas
- 🤝 Redes de apoyo climático

Prioridades Transversales de los encuestados:

- 💧 Agua y sequía
- ♻️ Residuos y reciclaje
- 🌳 Infraestructura verde
- 🧠 Educación ambiental

Para mayor información y detalle de las preguntas, pueden concusltar el link de la encuesta y solicitar el acceso correspndiente.

https://docs.google.com/forms/d/1gjMXQnCkRvKZw9yx_EaW79unLOYkHBOOJ57TTqy2ccQ/edit#responses

Encuesta a grupos focalizados Comité Ambiental Comunal y Comité Ambiental Municipal

Las preguntas a estos grupos focalizados, identificados como grupos activos en la comuna, son las siguientes:

- ¿De qué forma el municipio considera las desigualdades sociales y de género al enfrentar el cambio climático?
- ¿Qué acciones específicas podrían implementarse para proteger a los grupos vulnerables en la comuna?
- ¿Qué sectores económicos podrían verse beneficiados con medida del Plan de Acción de Cambio Climático Comunal?
- ¿Qué oportunidades ve para generar empleos verdes o nuevas áreas de inversión en la comuna?
- ¿Qué zonas o sectores sociales identifica como los más expuestos a eventos climático extremos?

La encuesta fue respondida por 4 integrantes del grupo, y se obtuvo la siguiente información:

1. Enfoque en desigualdades sociales y de género:

Las respuestas muestran que existe conciencia sobre la necesidad de abordar las desigualdades sociales y de género en el contexto del cambio climático. Se destacan prácticas como el trabajo con mujeres campesinas y jefas de hogar, la planificación territorial con enfoque de riesgo, y la participación ciudadana como herramientas de equidad. No obstante, una respuesta reflejó confusión en la formulación de la pregunta, lo que sugiere que estos enfoques aún no son plenamente internalizados por todos los actores.

2. Propuestas para proteger a grupos vulnerables:

Se mencionaron medidas concretas como programas sociales focalizados, educación y servicios de salud en calle. Las propuestas apuntan a fortalecer la red de apoyo municipal, aunque algunas respuestas reflejan la necesidad de mayor claridad en la segmentación de los grupos vulnerables.

3. Sectores económicos potencialmente beneficiados:

Las respuestas evidencian que se perciben amplias oportunidades para que sectores como la agricultura, las energías renovables y el transporte sustentable se fortalezcan con medidas del PACCC. Se plantea además que los mayores beneficios podrían concentrarse en la población vulnerable si se vinculan estas acciones con generación de empleo.

4. Empleos verdes y nuevas inversiones:

Se reconoce la oportunidad de desarrollar empleos verdes a través de proyectos como una planta de reciclaje o el fortalecimiento de la agricultura sustentable. Aun así, algunos participantes manifiestan escepticismo sobre la factibilidad de implementar estas medidas en el corto plazo.

5. Sectores más expuestos a eventos climáticos extremos:

Se identifican zonas críticas como el Fundo La Estrella, La Estancilla, Las Peñas y sectores ubicados en los bordes de esteros. A nivel social, se considera especialmente vulnerable a quienes viven en viviendas precarias y comunidades con menor acceso a infraestructura.

De la información recopilada de este grupo en particular, se destaca lo siguiente:

- Existe alto nivel de compromiso por parte del Comité Ambiental Comunal en abordar la crisis climática con un enfoque de justicia social y ambiental.
- Se reconoce el potencial del PACCC para generar impactos positivos en la economía local, especialmente si se promueven empleos verdes y se prioriza a sectores más vulnerables.
- La identificación de zonas críticas y la necesidad de intervenciones territoriales muestran una comprensión sólida del riesgo climático.
- Se sugiere fortalecer procesos formativos sobre género y cambio climático, y fomentar espacios de planificación participativa inclusiva.

Para mayor información y detalle de las preguntas, pueden concusltar el link de la encuesta y solicitar el acceso correspndiente.

https://docs.google.com/forms/d/1iPMkHkt8wDhm150lSMe3hezO17l3M69Wl19spvmVKIk/edit#responses