



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

EVALUACIÓN DE PLANES LOCALES DE CAMBIO CLIMÁTICO: UN APOORTE A  
LA RED DE MUNICIPIOS DE CHILE

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS  
PÚBLICAS

FIGRELA CELHESTE INOCENTE CAQUI

PROFESOR GUÍA:  
JULIO HASBÚN MANCILLA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN  
ROXANA ELIZABETH BÓRQUEZ GONZÁLEZ  
MARCO BILLI

Este trabajo forma parte de una investigación de la ONG Adapt Chile

SANTIAGO DE CHILE  
2022

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR  
AL GRADO DE:** Magíster en Gestión y Políticas  
Públicas  
**POR:** Fiorela Celheste Inocente Caqui  
**FECHA:** 2022.  
**PROFESOR GUÍA:** Julio Hasbún Mancilla

## **EVALUACIÓN DE PLANES LOCALES DE CAMBIO CLIMÁTICO: UN APOORTE A LA RED DE MUNICIPIOS DE CHILE**

El objetivo de la presente investigación es evaluar la credibilidad de las políticas de adaptación local al cambio climático de municipios de Chile, con el fin de proponer recomendaciones a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático. En este contexto, la credibilidad se entiende como un aspecto vital en la política ambiental y climática que influye en la probabilidad de que dichas políticas sean efectivas para reducir o evitar los impactos del cambio climático.

Para tal fin, se recopila, revisa y sistematiza la información de los planes locales de cambio climático de 24 municipios de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, y se usan criterios establecidos sobre una matriz de decisión para priorizar la evaluación de los planes de cuatro municipios (Frutillar, Penco, Renca y Maipú). La evaluación utiliza como referencia la metodología desarrollada por Olazábal et al. (2019) para determinar un índice de credibilidad sobre una matriz que se estructura en tres áreas: Política y Credibilidad Económica, Credibilidad Científica y Técnica, y Legitimidad; y que, además, consta de 7 componentes, 17 indicadores y 53 métricas de evaluación. Asimismo, con el propósito de tener una mejor interpretación de la evaluación se realizaron entrevistas directas a los actores responsables de los municipios.

Como parte de los resultados, el estudio presenta la información sistematizada de las características principales de los 24 Planes de Cambio Climático; los resultados de la aplicación de criterios de priorización para la selección de los Planes de Cambio Climático evaluados; y los puntajes alcanzados por las comunas de Frutillar, Penco y Maipú (24.5) y Renca (26.75), sobre un máximo de 53 puntos posibles, obtenidos de la aplicación de la matriz para determinar el índice de credibilidad respectivo.

La conclusión del estudio refiere que la efectividad de los Planes Locales de Adaptación de la Red de Municipios de Chile para reducir o evitar los impactos del cambio climático, es limitada, especialmente por la falta de recursos financieros para su implementación, por la inexistencia de criterios de priorización de las acciones urgentes, y por una gestión que requiere introducir prácticas y estudios de impactos basados en información científica, mecanismos de monitoreo y aprendizaje, para retroalimentar su capacidad de implementación.

Palabras clave: Credibilidad; adaptación; mitigación; cambio climático.

**DEDICATORIA**

Con amor a Gregoria Guzmán Palacios.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Julio Hasbún, Cristóbal Reveco, Roxana Bórquez y a la ONG Adapt Chile, por haberme facilitado los documentos adecuados y la retroalimentación técnica precisa para elaborar el presente trabajo de investigación.

A los funcionarios de las municipalidades de Frutillar, Penco, Renca y Maipú, por la amabilidad y disponibilidad mostrada durante las entrevistas.

Con sincera gratitud,

**FIC**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>vi</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	<b>2</b>
2.1. Políticas Públicas de Adaptación al Cambio Climático en Chile .....	3
2.2. Políticas Locales de Adaptación al Cambio Climático.....	4
2.3. Políticas para la Reducción del Riesgo de Desastre .....	5
2.4. Agenda para municipios ante el cambio climático .....	6
2.5. Planes Locales de Cambio Climático (PLCC) de la Red Chilena de Municipios .....	6
<b>3. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>8</b>
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
4.1. Objetivo general.....	11
4.2. Objetivos específicos .....	11
<b>5. METODOLOGÍA</b> .....	<b>12</b>
5.1. Diseño Metodológico.....	12
5.1.1. Tipo de Investigación .....	12
5.1.2. Enfoque.....	12
5.2. Instrumentos para la recolección de datos .....	12
5.3. Instrumentos para el procesamiento de información .....	13
5.3.1. Selección de la muestra .....	13
5.3.2. Determinación del Índice de Credibilidad.....	15
5.3.3. Aplicación de entrevistas.....	22
<b>6. RESULTADOS</b> .....	<b>22</b>
6.1. Revisión y sistematización de los PLCC .....	22
6.1.1. Selección de Planes Locales de Cambio Climático.....	30
6.1.2. Determinación del Índice de Credibilidad.....	32
<b>7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>37</b>
7.1. Índice de Credibilidad.....	37
7.1.1. Política y Credibilidad Económica.....	39

7.1.1.1.	Recursos de los PLCC.....	39
7.1.1.2.	Fiabilidad.....	42
7.1.1.3.	Apoyo Institucional, Público y Privado .....	44
7.1.2.	Credibilidad científica y técnica.....	47
7.1.2.1.	Conocimiento utilizable .....	47
7.1.2.2.	Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER).....	53
7.1.2.3.	Manejo adaptativo .....	54
7.1.3.	Componente común de los PLCC .....	55
7.1.3.1.	Legitimación.....	55
7.2.	Identificación de fortalezas y área de mejora .....	59
7.2.1.	Fortalezas:.....	60
7.2.2.	Áreas de mejora (debilidades):.....	61
7.2.3.	Recomendaciones a la Red de Municipios .....	62
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>64</b>
<b>9.</b>	<b>ABREVIATURAS.....</b>	<b>65</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>66</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>72</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Técnicas de levantamiento y análisis de datos. ....	12
<b>Tabla 2.</b> Descripción de los criterios para la evaluación del índice de credibilidad.....	17
<b>Tabla 3.</b> Matriz de decisión para la selección de PLCC .....	30
<b>Tabla 4.</b> Matriz para determinar el índice de credibilidad.....	33

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Porcentaje de cada amenaza climática identificada por las comunas.....	15
<b>Gráfico 2.</b> Marco de Credibilidad de la Política de Adaptación al Cambio Climático (APC). ....	16
<b>Gráfico 3.</b> Superficie en km <sup>2</sup> de las comunas. ....	22
<b>Gráfico 4.</b> Densidad poblacional (hab/km <sup>2</sup> ) por comunas .....	23
<b>Gráfico 5.</b> Tasa de desempleo por comunas. ....	24
<b>Gráfico 6.</b> Pobreza por ingresos. ....	24
<b>Gráfico 7.</b> Porcentaje (%) de la población en situación de pobreza multidimensional. ....	25
<b>Gráfico 8.</b> Funcionarios/as de unidad encargada de temas ambientales.....	26
<b>Gráfico 9.</b> Número de funcionarios/as municipales capacitados/as en temas asociados a cambio climático .....	26
<b>Gráfico 10.</b> Número de comunas con Presupuesto Asignado a las Unidades de Medio Ambiente .....	27
<b>Gráfico 11.</b> Número de comunas con Presupuesto Asignado a las Unidades de Emergencias....	27
<b>Gráfico 12.</b> Recursos asignados por habitante.....	28
<b>Gráfico 13.</b> Número de acciones tomadas por la comuna en cada área temática.....	29
<b>Gráfico 14.</b> Número de medidas tomadas por la comuna como parte de la Planificación Estratégica del PLCC .....	29
<b>Gráfico 15.</b> Puntuaciones del índice de credibilidad de la comuna.....	37
<b>Gráfico 16.</b> Puntuaciones de credibilidad por área principal: política y economía (máx. 24), científica y técnica (máx. 18) y legitimidad (máx. 11).....	38
<b>Gráfico 17.</b> Puntuaciones de credibilidad normalizadas por indicador. ....	59

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de la presente investigación es determinar la Credibilidad de la Política de Adaptación (APC) de los Planes Locales de Cambio Climático de cuatro municipios, entendiendo que la credibilidad de las políticas de adaptación climática se define, para este estudio, como la probabilidad de que dichas políticas sean efectivas para reducir o evitar los impactos del cambio climático, con el propósito de proponer recomendaciones a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático.

Chile es un país altamente frágil a los efectos del cambio climático, ya que cumple con 7 de las 9 características definidas por el IPCC para determinar la vulnerabilidad de los países (UNC for Climate Change and Resilience Research, 2018). Eventos de escasez hídrica, heladas, marejadas, incendios, olas de calor, así como intensas lluvias que provocan inundaciones, deslizamientos, aluviones, entre otros, son cada vez más frecuentes y severos en el país. Esto constituye una problemática que debe ser abordada desde diversas perspectivas, por lo que es necesario diseñar estrategias que permitan avanzar hacia comunidades más resilientes, facilitando los procesos de mitigación y adaptación.

En consecuencia, el país debe enfrentar el desafío climático apelando a las políticas públicas de adaptación y mitigación, considerando como componente central la planificación, y poniendo especial énfasis en dar cumplimiento a los acuerdos globales y su compromiso por generar medidas de adaptación a nivel local (MMA, 2022). Respecto a esto último, la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático ha desarrollado Planes Locales de Cambio Climático que recogen el diagnóstico sobre los riesgos, vulnerabilidades y las capacidades de las comunas frente a los desafíos climáticos y, a la vez, proponen una planificación estratégica que fija los objetivos, las líneas de acción y las medidas tendientes a la adaptación y mitigación de los daños asociados.

En este contexto, la presente investigación sistematiza la información de los Planes Locales de Cambio Climático de 24 municipios, y prioriza el estudio específico de cuatro de ellos mediante la aplicación de una matriz de decisión, así como determina un Índice de Credibilidad de los planes de estos municipios utilizando la metodología planteada por Olazábal et al. (2019), que reconoce el concepto de credibilidad como un tema crítico en la política climática, y desarrolla un marco de evaluación conceptual y operativa útil para mejorar los procesos de planificación y formulación de políticas de adaptación. El Índice de Credibilidad se fundamenta en indicadores de recursos, fiabilidad, apoyo institucional, conocimiento utilizable, monitoreo, manejo adaptativo y legitimación, lo que propicia la identificación de fortalezas y áreas de mejora que hacen posible proponer recomendaciones a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, que permitan mejorar sus procesos de planificación y formulación de políticas de adaptación, con base en evidencia.

## 2. ANTECEDENTES

Se presentan antecedentes que permiten visualizar los acontecimientos más relevantes en materia de cambio climático en el mundo, con especial énfasis en la perspectiva nacional y sus avances en políticas públicas de adaptación al cambio climático.

En el año 1988, fue establecido el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), para facilitar a las instancias normativas evaluaciones periódicas sobre la base científica del cambio climático, sus repercusiones y futuros riesgos, así como las opciones que existen para adaptarse al mismo y atenuar sus efectos, por tanto es el órgano internacional encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático. El IPCC desde su creación elaboró cinco informes de evaluación (actualmente trabaja en el Sexto Informe de Evaluación), tres informes especiales y un informe metodológico sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, los cuáles proporcionan información científica rigurosa a los gobiernos, que sirven de apoyo para la elaboración de políticas y la toma de decisiones sobre cuáles medidas aplicar para adaptarse o mitigar los efectos del cambio climático, además, sirven de apoyo para las negociaciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Clima y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (IPCC, 2013).

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es una "Convención de Río" que entró en vigor en 1994, ratificada por 197 países, propone como objetivo lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. En esta convención se define al cambio climático como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (CMNUCC, 1992), con lo cual se inicia la consideración formal de la adaptación al cambio climático y el proceso de negociaciones en materia de cambio climático, dado que se reconoce la vulnerabilidad de los países a sus efectos y la necesidad de que se hagan esfuerzos para mitigar las consecuencias.

En 1997, el IPCC publica su Segundo Informe de Evaluación, indicando que el clima ha comenzado a cambiar a consecuencia de los gases de efecto invernadero, y en respuesta se aprueba el Protocolo de Kyoto, que cuenta con medidas más enérgicas, principalmente compromisos jurídicamente vinculantes de reducción de emisiones netas de GEI. El Protocolo entra en vigor el 2005, con el objetivo de reducir el total de las emisiones de GEI a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el periodo comprendido entre el año 2008 y el 2012 (Naciones Unidas, 1998), conocido como el primer periodo de compromiso del Protocolo.

En el 2006 se comenzaron a negociar los detalles de su continuidad, así en la cumbre de Doha de 2012 se realiza la COP 18, donde se acuerda la adopción de enmiendas, que da inicio al segundo periodo de compromisos indicados en el Anexo I de la Convención, para reducir las emisiones de GEI y que comprende el año 2013 hasta el 2020. Sin embargo, permanece en el acuerdo de Kyoto de forma vinculante la Unión Europea y otros países que solo alcanzan a representar el 15% de las emisiones globales. No es hasta noviembre de 2015 que Chile deposita en la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) su instrumento de aceptación del segundo periodo de compromisos del Protocolo de Kyoto, aunque no posee compromisos de carácter vinculante de reducción de gases de efecto invernadero, de conformidad

con su condición de país no incluido en el Anexo I en la Convención. La Enmienda de Doha tampoco implica compromisos o nuevas obligaciones para el país (Cámara de Diputadas y Diputados, 2015). A junio de 2022, 148 Partes depositaron su instrumento de aceptación, por lo que se alcanzó el umbral para la entrada en vigor de la Enmienda de Doha. La modificación entró en vigor el 31 de diciembre de 2020 (CMNUCC, s.f.).

En la COP 21, realizada el 2015 se adoptó el Acuerdo de París, que entró en vigor en noviembre de 2016 con la ratificación del 55% de países que representan al menos el 55% de las emisiones a nivel mundial, luego se fueron sumando más países a finales de 2019. Estados Unidos es el único país que no ha firmado el acuerdo. El acuerdo acoge las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional que han comunicado las Partes de conformidad con lo dispuesto en la decisión (CMNUCC, 2015), con el propósito de lograr mantener el aumento de la temperatura global en 1,5 grados centígrados, adicional a ello se puso mayor énfasis en el desarrollo de políticas de adaptación al cambio climático y en la definición de mecanismos de financiación, estableciendo un camino ambicioso para la adaptación que insta a las naciones, regiones y ciudades a actuar sobre los impactos del cambio climático junto con otras partes interesadas públicas y privadas (Lesnikowski et al. 2017). Chile se comprometió a reducir sus emisiones de GEI en 30% al 2030 (MMA, 2015).

La COP 25, realizada el 2019 en Madrid tras la renuncia de Chile como sede de la conferencia debido al estallido social, conocida como la cumbre más larga de la historia, reunió a representantes de casi 200 países. En él se pidió aumentar la "ambición climática" en 2020 y cumplir el Acuerdo de París para evitar que el aumento la temperatura supere 1,5 grados este siglo, sin embargo, para muchos críticos un consenso "débil" pues, entre otras cosas, no se incluyó el apartado sobre la regulación de los mercados de carbono, debido a que los países no lograron sellar un compromiso común al respecto, incluso, países como Estados Unidos, China, Rusia e India se negaron a participar, lo cual fue desalentador dado que son grandes emisores de GEI. (BBC, 2019)

En abril del 2020, Chile entrega la actualización de su compromiso de reducción de emisiones y medidas para enfrentar el cambio climático; es decir se actualiza la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) con metas ambiciosas en cuatro pilares: mitigación, adaptación, integración y social (MMA, 2020).

En octubre de 2021 se realizó la COP 26 en Escocia, luego de haber sido aplazada por más de dos años producto de la pandemia, la cual dio como resultado el Pacto de Glasgow para el Clima, con el que se pide a 197 países que informen de sus avances hacia una mayor ambición climática en la COP 27, celebrada en Egipto en noviembre de 2022 (CMNUCC, 2021).

En el marco de este acuerdo, en noviembre de 2021, el gobierno chileno hizo entrega oficial de la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) del país, que establece 407 metas sectoriales concretas que permitirán que Chile sea carbono neutral y resiliente el clima a más tardar al 2050.

## **2.1. Políticas Públicas de Adaptación al Cambio Climático en Chile**

Chile cuenta con un Plan de Acción Nacional de Cambio Climático. El primero (PANCC I) elaborado por la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) y publicado en diciembre de 2008, plasmando las principales medidas y acciones a tomar a nivel país para el periodo entre el 2008 al 2012. El segundo Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC II), fue elaborado para el periodo 2017-2022 por la División de Cambio Climático del MMA cubriendo los puntos débiles del PANCC I, y cuenta con un total de 96 medidas que

pertenecen a 30 líneas de acción que corresponden a los tres ejes temáticos del plan: adaptación, mitigación y medios de implementación (MMA, 2017).

En el marco del PANCC I, se elaboró el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y cuatro planes sectoriales de Adaptación: silvoagropecuario, biodiversidad, pesca y acuicultura y salud (MMA, 2017), el cual constituye el instrumento articulador de la política pública chilena en materia de adaptación al cambio climático (MMA, 2017).

En junio de 2022, se realiza la actualización del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y del Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Biodiversidad, y ambos obedecen al compromiso del Gobierno de Chile establecido en las distintas políticas climáticas del país, entre ellas, la Ley Marco de Cambio Climático (MMA, 2017).

En junio de 2022 también se publica la Ley 21455 Ley Marco de Cambio Climático, que tiene por objeto hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático, transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050, adaptarse al cambio climático, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático, y dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia.

Ahora bien, los instrumentos de gestión del cambio climático que indica la ley son: la Estrategia Climática de Largo Plazo, instrumento reconocido en el Acuerdo de París, en el que se definen los lineamientos generales de largo plazo que seguirá el país de manera transversal e integrada, considerando un horizonte a 30 años para el cumplimiento del objeto de esta ley. La Contribución Determinada a Nivel Nacional, instrumento que contiene los compromisos de Chile ante la comunidad internacional para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero e implementar medidas de adaptación, de conformidad con lo dispuesto por el Acuerdo de París y la Convención; asimismo, los Planes Sectoriales de Mitigación que establecerán el conjunto de acciones y medidas para reducir o absorber gases de efecto invernadero, de manera de no sobrepasar el presupuesto sectorial de emisiones asignado a cada autoridad sectorial en la Estrategia Climática de Largo Plazo. Igualmente, los Planes Sectoriales de Adaptación que establecerán el conjunto de acciones y medidas para lograr adaptar al cambio climático aquellos sectores con mayor vulnerabilidad y aumentar su resiliencia climática, de conformidad con los objetivos y las metas de adaptación definidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo y el Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático (RANCC) que contiene las políticas, planes, programas, normas, acciones y medidas, sea que estén contempladas en instrumentos de gestión del cambio climático o hayan sido propuestas por otros organismos públicos, con el objetivo de monitorear e informar su estado de avance en el corto plazo (Ley 21455, 2021).

## **2.2. Políticas Locales de Adaptación al Cambio Climático**

Las políticas locales de adaptación suelen adoptar la forma de estrategias o planes más concretos que establecen una serie de medidas definidas para reducir los riesgos climáticos evaluados o percibidos.

En este contexto, Chile cuenta con Planes Locales de Cambio Climático (PLCC) que son instrumentos de planificación internos de los municipios, desarrollados para integrar e implementar la adaptación al cambio climático en la gestión local, elaborados por la Red

Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, que tiene como objetivos relevar el rol de los gobiernos locales a través de la integración del cambio climático en la gestión y políticas internas de sus miembros; desarrollar políticas, estrategias, planes y programas locales para hacer frente a los desafíos del cambio climático en términos de adaptación y mitigación; promover el rol público del municipio y su responsabilidad de llevar a cabo las acciones climáticas para asegurar el bienestar de la comunidad, fomentar la conexión entre distintos niveles de gobernanza para elevar la discusión y acción política sobre el cambio climático en el país, promover alianzas entre el sector público, privado, académico y de sociedad civil, a nivel local, nacional e internacional; velar por la continuidad del trabajo local en cambio climático; difundir y promover el trabajo de cada uno de los miembros y de la Red en su conjunto; entregar herramientas y capacidades para fortalecer la comunicación y acción en cambio climático al nivel local; apoyar la generación de consciencia para catalizar la acción ciudadana frente al cambio climático; proveer de manera permanente información y capacidad técnica para la integración del cambio climático en los municipios; ser un espacio permanente de intercambio de experiencias y mejores prácticas para la integración del cambio climático en la gestión local; orientar el trabajo local en cambio climático, de acuerdo a las prioridades establecidas y consensuadas en el marco de la Agenda de Municipios ante el Cambio Climático. Sin embargo, solo la conforman 57 municipios y a la fecha sólo 26 de los municipios cuentan con un PLCC (RedMuniCC, s.f.).

Ahora bien, la Ley 21455 Ley Marco de Cambio Climático, en su artículo 12.- Planes de Acción Comunal de Cambio Climático, indica que las municipalidades deberán elaborar planes de acción comunal de cambio climático, los que serán consistentes con las directrices generales establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo y en los planes de acción regional de cambio climático y deberán contener, al menos: caracterización de la vulnerabilidad al cambio climático y potenciales impactos en la comuna; medidas de mitigación, adaptación a nivel comunal y relativas a los medios de implementación, incluyendo la identificación de sus fuentes de financiamiento a nivel comunal; descripción detallada de las medidas que consideran, con indicación de plazos de implementación y asignación de responsabilidades, e indicadores de monitoreo, reporte y verificación de cumplimiento de las medidas del plan, conforme a la Estrategia Climática de Largo Plazo, con lo cual se espera que más municipios elaboren sus Planes de Adaptación dada la obligatoriedad de la norma.

### **2.3. Políticas para la Reducción del Riesgo de Desastre**

En agosto de 2021 se publica la Ley 21364, que modifica la forma que el Estado de Chile se hace cargo de la Gestión del Riesgo de Desastres, reconociendo a través de normas de rango legal un “Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres”, el cual a través de normas, principios, políticas, planes, instrumentos y procedimientos deben garantizar la adecuada GRD. Algunos aspectos relevantes de la Ley es que establece como instrumentos de gestión del riesgo de desastres, la política, los planes para la GRD, los planes sectoriales, los mapas de amenaza, los mapas de riesgo, el Sistema de Informaciones, y al Sistema de Alerta Temprana y dentro de éste al Sistema de Comunicaciones.

La Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres orienta las acciones y decisiones políticas desde una perspectiva integral de la Gestión del Riesgo de Desastres, para lograr una mejora permanente de su administración que contribuya al desarrollo sostenible del

país en el corto, mediano y largo plazo. Otro instrumento importante son los Planes para la Gestión del Riesgo de Desastre, que abarcan la planificación para la reducción del riesgo de desastres y la respuesta de la emergencia que permiten, en todos los niveles del Sistema, materializar lo establecido en la Política Nacional.

Así mismo, a nivel local la Ley establece Planes Comunales para la Reducción del Riesgo de Desastres y el Plan Comunal de Emergencia, indicando que serán desarrollados por la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres de la comuna, o por quien haya sido encomendado en dicha función, previo informe técnico del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres.

#### **2.4. Agenda para municipios ante el cambio climático**

La Agenda para Municipios ante el Cambio Climático es un llamado urgente para que los gobiernos locales asuman un rol central en la respuesta ante el cambio climático, a través del diseño e implementación de medidas de mitigación y adaptación. En esta versión revisada se establecen 9 áreas temáticas prioritarias para el trabajo en cambio climático a nivel local y está pensada como un marco orientador para la definición de planes, programas y proyectos específicos a modo de asegurar que éstos sean consistentes con los objetivos propuestos por la Red Chilena de Municipios, para fortalecer la respuesta local ante el cambio climático.

Su objetivo es orientar el quehacer municipal en Chile en lo que respecta a la acción climática para los municipios que conforman la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, que es una comunidad abierta a todos los municipios de Chile que deseen tomar el compromiso explícito de planificar y gestionar su territorio, considerando el cambio climático como el escenario que está determinando los desafíos del presente siglo, para lo cual ofrece una plataforma para que los municipios de todo Chile trabajen en la integración del cambio climático en su gestión y planificación, promoviendo la capacidad de adaptación, mitigación, resiliencia y sustentabilidad en su territorio.

En este contexto, Adapt Chile, organización sin fines de lucro cuya misión es apoyar a municipios en los procesos de adaptación y mitigación ante el cambio climático, cumple el rol de coordinador de la Red y funciona como una secretaría técnica, política y administrativa.

#### **2.5. Planes Locales de Cambio Climático (PLCC) de la Red Chilena de Municipios**

Como se ha expuesto, los PLCC fueron elaborados por la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, iniciativa que fue impulsada en 2014 por Adapt Chile, que es una organización sin fines de lucro cuya misión es apoyar a municipios en los procesos de adaptación y mitigación ante el cambio climático. Adapt Chile cumple el rol de coordinador de la Red y funciona como una secretaría técnica, política y administrativa.

En este contexto, los PLCC son una herramienta que busca orientar la gestión de cada municipio hacia la mitigación y adaptación al cambio climático. Para el desarrollo de dichos planes, la Agenda para Municipios ante el Cambio Climático entrega un marco referencial para la definición de las prioridades municipales en el proceso de toma de decisiones. En la Agenda se define áreas temáticas prioritarias que emanan de un trabajo previo de diagnóstico y validación con los miembros de la Red: Agua; Energía; Ecosistemas; Salud; Gestión de residuos; Transporte y Movilidad; Gestión de Riesgos de Desastres; Identidad y Cultura; e Infraestructura, que se vinculan con elementos centrales del Plan de Acción Nacional de

Cambio Climático (PANCC) 2017-2022, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), la Agenda 2030, y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Cada área temática hace referencia a los ejes transversales de adaptación y mitigación o desarrollo bajo en carbono, que son las estrategias esenciales para abordar el cambio climático.

En consecuencia, la estructura de los 24 PLCC con las que cuenta la red son relativamente homogéneas. La primera parte presenta la información general de la comuna sobre aspectos físicos; como la ubicación, condiciones geográficas, clima, geomorfología; aspectos económicos; superficie; población; entre otros relacionados a la información sociodemográfica. Esta parte incluye un apartado que detalla el perfil climático municipal que compila información sobre la administración municipal relacionada al cambio climático, lo que permite tener una perspectiva holística de los planes, programas, metas y experiencias comunales que afectan al territorio y la comunidad, riesgos climáticos donde se identifican las amenazas climáticas que se pueden dar dentro del territorio de la comuna, tales como inundaciones, incendios forestales, marejadas, otras. Finalmente, considera el apartado de las acciones municipales vinculadas al cambio climático que el municipio ha implementado para contribuir a la mitigación y adaptación de la comuna al cambio climático; es decir, iniciativas desarrolladas por medio de la adjudicación de proyectos postulados a fondos regionales y nacionales, o por medio de alianzas con instituciones público-privadas, la acción es descrita en una matriz donde además se indica el área temática al que pertenece, el financiamiento y el periodo en que se implementará.

En la segunda parte se presenta un diagnóstico de adaptación local donde se identifican las debilidades y fortalezas de la comuna para adaptarse al cambio climático, considerando tanto aspectos críticos del territorio y su población como la acción del municipio en torno a ellos. El diagnóstico parte de un análisis de riesgos climáticos locales realizado de manera participativa, con el que se elabora un mapa de riesgo de la comuna. Una vez identificado el riesgo, los planes describen un análisis de vulnerabilidad y adaptación, donde se examina la capacidad del municipio para enfrentar situaciones de riesgo climático, destacando sus fortalezas y debilidades, para lo cual utilizaron tres indicadores de vulnerabilidad hacia el cambio climático: nivel de conocimiento, gestión municipal y gestión comunitaria; en relación a los nueve ejes temáticos de la Agenda para Municipios ante el Cambio Climático.

La tercera parte es la planificación estratégica del PLCC, donde se declara la visión y objetivos de la comuna frente al cambio climático, así como una matriz de acciones que contiene el objetivo específico, las líneas de acción, las medidas y su descripción. También se presenta una matriz de medios de implementación, que contiene los actores involucrados en la implementación de la medida (públicos, privados, sociedad civil, etc.), la escala (local, regional, nacional) y sus roles respectivos, por cada línea de acción identificada. Por último, el apartado cuarto, manifiesta consideraciones respecto de la actualización del PLCC, en aspectos como la periodicidad, los riesgos y la planificación estratégica.

### 3. MARCO TEÓRICO

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el cambio climático se entiende como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020).

En este contexto, los efectos del cambio climático tendrán un impacto acorde al riesgo definido como el “potencial de pérdidas que pueden ocurrirle al sujeto o sistema expuesto, como resultado de la convolución de la amenaza y la vulnerabilidad” (Cardona, 2001). De hecho, según una de las premisas básicas de La Red, “el riesgo es el concepto fundamental en el análisis del problema, y no el desastre en sí. El riesgo, está definido por dos elementos básicos: la amenaza y la vulnerabilidad, la primera constituye el factor externo de riesgo, representada por “la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un suceso con una cierta intensidad, en un sitio específico y durante un tiempo de exposición determinado” (Cardona, 2001); la segunda, en tanto, constituye el factor interno de riesgo y corresponde a “las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de los peligros” (UN/ISDR, 2004) y acorde a vulnerabilidad definida como aquellas condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, institucionales, económicos o ambientales que aumentan la susceptibilidad de una persona, una comunidad, los bienes, infraestructuras o servicios, a los efectos de las amenazas (Ley 21364, 2021).

Las acciones respecto a los efectos del cambio climático comprenden mitigación, que es la acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático, y la adaptación al cambio climático, que es la acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas (Ley 21455, 2022).

En el marco de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, la Red de Municipios ha elaborado Planes Locales de Cambio Climático, como una herramienta para orientar la implementación de las decisiones y acciones locales que permitan gestionar de manera apropiada esta problemática. Si bien los PLCC no constituyen una política pública en sí mismos, el análisis de su credibilidad permite evaluar la eficiencia de su implementación, y a la vez la efectividad de las políticas adoptadas para reducir o evitar los impactos del cambio climático.

Ahora bien, la credibilidad es un concepto ampliamente utilizado en las ciencias políticas (ver Drazen y Masson, 1994), principalmente referido a problemas relacionados con las políticas regulatorias (Helm et al., 2003). La credibilidad de un plan o política depende no solo del plan o política en sí, sino también del contexto y las condiciones en las que se desarrolla e implementa y de las motivaciones e incentivos de las autoridades responsables (North, 1993; Drazen y Masson, 1994; Helm et al., 2003).

Asimismo, se ha reconocido que la credibilidad es un tema importante en la política ambiental y climática, no solo en el contexto del papel de la ciencia y los expertos en la entrega de "conocimiento útil" (Anderegg et al., 2010; Lemos et al., 2012; Ford et al., 2013b); Heink et al., 2015), sino también en relación con regulaciones (Helm et al., 2003) o compromisos adquiridos voluntariamente (Averchenkova y Bassi, 2016). Con excepciones (por ejemplo, Averchenkova y Bassi, 2016, sobre los compromisos de mitigación en el marco del Acuerdo de París), los estudios

empíricos que abordan la credibilidad (o cualquier atributo similar) en el contexto de la política climática son escasos, especialmente en relación con la adaptación (Dupuis y Biesbroek, 2013). Averchenkova y Bassi (2016) afirman que la credibilidad es esencial para generar el flujo necesario de financiamiento climático de los sectores público y privado, en diferentes niveles de gobernanza (nacional, regional y local). La credibilidad en el contexto de la mitigación, sostienen, “es vital para generar confianza entre las partes negociadoras, ya que esto ayudará a aumentar la ambición de las promesas con el tiempo”, además identifican cuatro determinantes clave para la credibilidad de las políticas: reglas y procedimientos coherentes y transparentes, actores y organizaciones dedicados y solidarios, historial de normas y opinión pública, y desempeño pasado.

Al respecto, se han propuesto diversos enfoques en la literatura para evaluar las habilidades que un sistema puede tener (o no) para planificar la adaptación o los factores que pueden impedir la acción de adaptación. La evaluación de la capacidad de adaptación (Engle, 2011), por ejemplo, proporciona información sobre qué factores ayudan a construir capacidades para enfrentar futuros impactos climáticos. Esta información es clave para evaluar si el sistema cuenta con recursos suficientes para adaptarse en términos de estructura institucional, conocimiento sobre sistemas de gestión, infraestructura y tecnología, experiencia pasada, etc.

Otros enfoques se centran en la evaluación de las barreras a la adaptación, que son críticas para identificar posibles desviaciones en el proceso de adaptación. Las barreras a la adaptación se han discutido teóricamente (Adger et al., 2009; Moser y Ekstrom, 2010; Biesbroek et al., 2013; Ford y King, 2015; Huitema et al., 2016) y se han examinado empíricamente (Measham et al., 2011; Bierbaum et al., 2012; Reckien et al., 2015; Tilleard y Ford, 2016; Nordgren et al., 2016). Las barreras pueden incluir: falta de conocimiento, incertidumbre acerca de los impactos, períodos prolongados involucrados, falta de liderazgo, falta de recursos financieros, restricciones institucionales (p. ej., rigidez, falta de competencias), compromiso y participación limitados de las partes interesadas, mala cultura de toma de decisiones (iterativo o flexible), falta de apoyo público, percepciones de riesgo divergentes y apegos culturales. Sobre la base de estos hallazgos, las políticas creíbles de adaptación al cambio climático deberían inspirar confianza para superar las barreras de adaptación social, técnica, económica y política y, por lo tanto, comprometerse mejor con las partes interesadas (por ejemplo, agentes de financiación, inversores privados) para una acción eficaz. En este sentido, la legitimidad ha sido identificada como un pilar importante de la adaptación exitosa (percibida) (Adger et al., 2005), y se refiere a la consideración de la equidad y la justicia en la formulación de políticas y los procesos científicos. Incluye el compromiso de las partes interesadas y la sociedad civil en el desarrollo del plan y la transparencia de los procesos y la información.

La evaluación de las capacidades de adaptación y las barreras a la adaptación requieren la consideración de los factores que permiten o impiden los procesos de adaptación actuales o futuros; sin embargo, estos enfoques no brindan información sobre cómo deben construirse dichos procesos. Sobre la base de esta brecha, se propuso el concepto de preparación para la adaptación para examinar el proceso de adaptación, considerando lo que realmente se está haciendo para prepararse para ello (Ford y King, 2015; Tilleard y Ford, 2016).

Se han propuesto otros enfoques relacionados con la evaluación del plan para evaluar qué tan bien se alinea un plan con los productos y resultados de la adaptación. Por ejemplo, Preston et al. (2011) argumentaron que la evaluación del plan brinda transparencia y definiciones formales de criterios y métodos que pueden ser útiles para la rendición de cuentas en un contexto de políticas basadas en evidencia. Como parte de la investigación de evaluación de planes, varios estudios recientes han

evaluado la calidad de los planes de mitigación y adaptación al cambio climático a nivel local (Baynham y Stevens, 2014; Woodruff y Stults, 2016). Las evaluaciones de la calidad del plan generalmente se realizan para identificar aspectos de los planes que se consideran importantes para lograr los objetivos perseguidos, así como aspectos que deben mejorarse (Stevens, 2013). Son más detallados que otros enfoques (p. ej., Preston et al., 2011) y permiten comparar planes entre dominios (Woodruff y Stults, 2016). Baynham y Stevens (2014) argumentaron, sin embargo, que la hipótesis de que los estándares de calidad del plan se correlacionaban con una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y una mejor preparación para los impactos del cambio climático no se había evidenciado hasta el momento y resultó más compleja para la adaptación que para la mitigación. Por lo tanto, la evaluación de la calidad del plan no debe ser el único aspecto en el que se base el concepto de credibilidad.

De hecho, como resultado de la naturaleza a largo plazo de muchas estrategias de adaptación, el problema de la credibilidad en la política de adaptación también está estrechamente relacionado con si una política es intencional y sustancial (Dupuis y Biesbroek, 2013); es decir, a si los impactos del cambio climático originaron la necesidad de desarrollar políticas y al nivel de contribución de dichas políticas a la resolución de problemas. Sin embargo, puede ser difícil establecer métodos válidos para medir los resultados de las políticas de adaptación de manera similar a la utilizada para las políticas de mitigación (ver, por ejemplo, Millard-Ball, 2012), ya que muchos de los impactos del cambio climático se sentirán a largo plazo y por lo tanto no son fáciles de medir o estimar (Ford et al., 2013a). En consecuencia, ha surgido un enfoque en la medición de los aspectos del proceso de la política de adaptación para facilitar los ejercicios de seguimiento (Dupuis y Biesbroek, 2013).

La revisión de los enfoques establecidos permite identificar los principales aspectos de la credibilidad y se propone un marco de APC basado en: credibilidad de las políticas, según lo definido por Averchenkova y Bassi (2016), evaluación del plan (como en, por ejemplo, Preston et al., 2011; Baynham y Stevens, 2014), capacidad de adaptación y disposición (como en Ford y King, 2015), si el plan es intencional y sustancial (como en Dupuis y Biesbroek, 2013) y la legitimidad del proceso (como en Adger et. al, 2005). Por lo tanto, un marco para evaluar APC debe analizar el contexto institucional y político en el que se desarrolló la política, los recursos dedicados a su creación y mantenimiento, el conocimiento utilizado para el proceso de toma de decisiones y el nivel de compromiso con las partes interesadas y el público.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

- Evaluar la credibilidad de las políticas de adaptación local al cambio climático, a fin de proponer recomendaciones a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Determinar el índice de credibilidad de las medidas locales de adaptación, con un modelo de evaluación basado en métricas a escala local de los planes de adaptación al cambio climático.
- Identificar fortalezas y áreas de mejora, para aportar a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, a fin de mejorar sus procesos de planificación y formulación de políticas de adaptación, con base en evidencia.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Diseño Metodológico

#### 5.1.1. Tipo de Investigación

Investigación de tipo descriptivo-exploratorio porque busca evaluar diversos aspectos, dimensiones y componentes del fenómeno a investigar y porque el objetivo es examinar un problema de investigación poco estudiado, que no ha sido abordado antes.

#### 5.1.2. Enfoque

Cuantitativo – Cualitativo

**Tabla 1.** Técnicas de levantamiento y análisis de datos.

Objetivos	Fuente	Técnica de levantamiento	Técnica de análisis
<p><b>Objetivo general</b>            Evaluar la credibilidad de las políticas de adaptación local al cambio climático, a fin de proponer recomendaciones a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático.</p>	<p>Investigación propia, y la metodología planteada por Olazabal et al. (2019)</p>	<p>Índice de credibilidad fundamentado en indicadores de recursos, fiabilidad, apoyo institucional, conocimiento utilizable, monitoreo, manejo adaptativo y legitimación.</p>	<p>Estudio de gabinete (es decir, revisión y sistematización en oficina de los planes de cambio climático), y entrevistas en profundidad a funcionarios de municipios.</p>
<p><b>Objetivo específico 1</b>            Determinar el índice de credibilidad de las medidas locales de adaptación, con un modelo de evaluación basado en métricas a escala local de los planes de adaptación al cambio climático.</p>	<p>Planes Locales de Cambio Climático</p>	<p>Matriz con criterios y ponderaciones establecidos para determinar el índice de credibilidad de las medidas locales de adaptación.</p>	<p>Sistematización de la información</p>
<p><b>Objetivo específico 2</b>            Identificar fortalezas y áreas de mejora, para aportar a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, a fin de mejorar sus procesos de planificación y formulación de políticas de adaptación, con base en evidencia.</p>	<p>Planes Locales de Cambio Climático y funcionarios Municipales</p>	<p>Entrevistas directas</p>	<p>Descriptivo exploratorio</p>

### 5.2. Instrumentos para la recolección de datos

Unidad de análisis: Planes de Adaptación Local al Cambio Climático.

Esta investigación se estructura a partir de la recopilación, revisión y sistematización de información de los planes locales de cambio climático de 24 municipios de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, con el propósito de establecer unidades de análisis y/o patrones tendencia entre el contenido de ellos, principalmente en aspecto referidos a la

identificación de amenazas, acciones de adaptación al cambio climático, recursos de implementación, entre otros. Esta información ha sido la base para priorizar la selección de 4 Planes Locales de Cambio Climático, con el fin de profundizar la investigación sobre la credibilidad de dichos planes en 4 comunas.

Los planes locales de cambio climático son los siguientes:

- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Frutillar
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Calera de Tango
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Chillán Viejo
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Colina
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Independencia
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Lampa
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de La Pintana
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de La Reina
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Macul
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Maipú
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Maullín
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Penco
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Pitrufquén
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Providencia
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Quilicura
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Quillota
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Renca
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de San Pedro de la Paz
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Santiago
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Santo Domingo
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Talagante
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Temuco
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Torres del Paine
- Plan Local de Cambio Climático Comuna de Vitacura

### **5.3. Instrumentos para el procesamiento de información**

#### **5.3.1. Selección de la muestra**

En esta etapa, con la finalidad de seleccionar los Planes Locales de Cambio Climático, se ha utilizado como herramienta una matriz de decisión, a partir de la cual a través de una evaluación y usando criterios establecidos se prioriza una lista de opciones para asegurar que la elección se fundamente en una herramienta legítima, evitando, de este modo, al máximo la ambigüedad en la selección de los planes priorizados. Los criterios que se consideraron en la matriz de selección son:

- ***Información Disponible:*** Los Planes Locales de Cambio Climático (PLCC) del Municipio, como se detalla en la parte de los antecedentes, cuentan con una estructura relativamente homogénea, lo que permite establecer criterios para determinar si éstos contienen los datos que se requieren para su evaluación. Si un PLCC obtiene un valor de 0 en cualquiera de los criterios descritos; es decir, no

cuenta con la información que requiere el criterio, éste es retirado de la muestra. Los criterios evaluados obedecen a lo siguiente:

¿El PLCC cuenta con información descriptiva de la comuna? SI=1/NO=0. Se refiere a los aspectos físicos y económicos, como son la superficie de la comuna, la densidad poblacional, porcentaje de la población en situación de pobreza, género, tasa de desempleo, entre otros.

¿El PLCC cuenta con perfil climático? SI=1/NO=0. Se refiere a la información sobre la administración municipal relacionada con el cambio climático, los riesgos existentes en la comuna y las acciones que ha tomado la municipalidad para enfrentarlos. Su objetivo es aumentar la comprensión de los impactos que el cambio climático tiene en la realidad local y dar una perspectiva holística de los planes y programas que el municipio se encuentra desarrollando al respecto.

¿Se identifican las amenazas climáticas? SI=1/NO=0. Es un apartado donde se identifican los riesgos de la comuna ante amenazas como inundaciones, sequías, incendios forestales, heladas, deslizamientos, calor extremo, etc., para lo cual incluso se elaboraron mapas de riesgo.

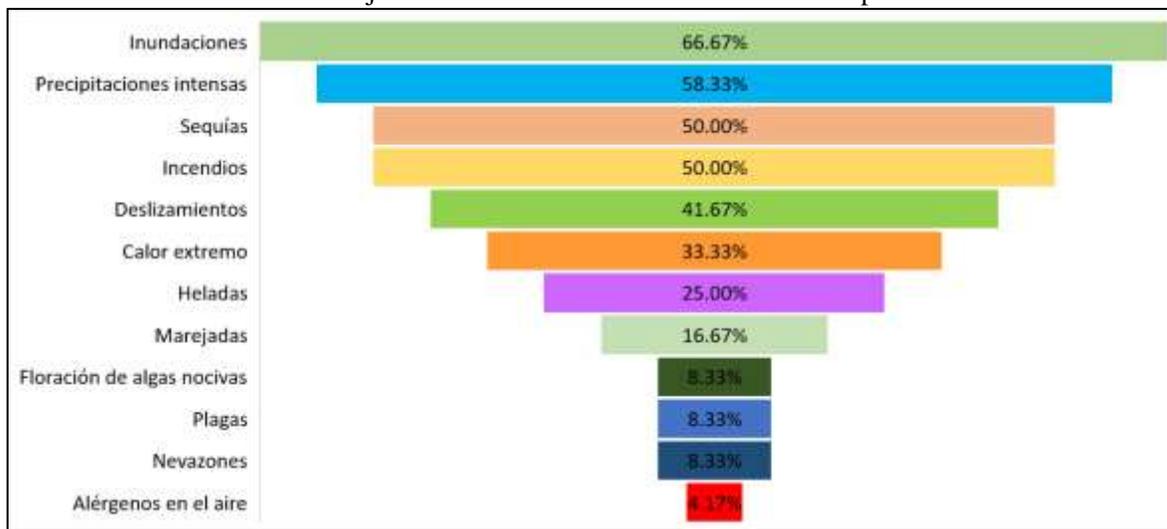
¿Se detallan las acciones municipales? SI=1/NO=0. La “RedMuniCC” propone un marco guía, plasmado en la Agenda de Municipios frente al Cambio Climático, considerando nueve principales áreas temáticas en la gestión territorial, las cuales son: agua, energía, ecosistemas, salud, gestión de residuos, transporte y movilidad, gestión de riesgos de desastres, identidad y cultura, e infraestructura; y ante las cuales las comunas han establecido acciones para contribuir a la mitigación y/o adaptación frente a eventos adversos derivados del cambio climático.

¿Se realiza un diagnóstico de adaptación local al cambio climático? SI=1/NO=0. Se refiere a si se identifican las debilidades y fortalezas de la comuna para adaptarse al cambio climático, permitiendo ver cómo su territorio es y será afectado por estos cambios (Adapt Chile & EUROCLIMA, 2015).

¿Se realiza una planificación estratégica? SI=1/NO=0. Esta sección se refiere a si en el PLCC se establecen las metas y acciones a desarrollar por el municipio en concordancia con el diagnóstico realizado.

- **Similitud de amenazas:** En los PLCC las comunas han identificado diversas amenazas climáticas, lo que ha permitido precisar la frecuencia de afectación, en porcentaje, de cada una de ellas respecto al total de comunas (ver **Gráfico 1**). Esta información ha permitido identificar a las comunas con amenazas similares y establecer ponderaciones con el propósito de homogeneizar la muestra, que a su vez permita analizar cómo responden las comunas a amenazas similares. En esta línea, se ha establecido para el rango comprendido de 1-20% (marejadas, floración de algas nocivas, alérgenos en el aire, plagas, nevazones) una ponderación equivalente a 1, de 20.01-40% (heladas y calor extremo) con una ponderación de 2, de 40.01-60% (sequías, incendios, deslizamientos y precipitaciones intensas) con una ponderación de 3 y de 60.01-80% (inundaciones) con una ponderación de 4. Las comunas que pasaron el valor promedio de las ponderaciones fueron seleccionadas.

**Gráfico 1.** Porcentaje de cada amenaza climática identificada por las comunas.



- **Características dicotómicas:** Este filtro permite acortar la muestra de municipios para fines del estudio en función de tres criterios. El primer criterio es la incidencia de la pobreza multidimensional en la población, se seleccionaron cuatro (04), dos (02) comunas con mayor y dos (02) con menor incidencia de pobreza multidimensional. El segundo criterio es la asignación presupuestal por habitante; es decir, se selecciona a cuatro (04), dos (02) comunas con mayor y dos (02) con menor asignación presupuestal por habitante. Finalmente, fue el criterio referido a la cantidad de medidas (compromisos asumidos) a implementarse, se seleccionaron cuatro (04) comunas, dos (02) con mayor y dos (02) con menor cantidad de medidas. Las comunas que cumplieron con más de un criterio fueron las seleccionadas.

### 5.3.2. Determinación del Índice de Credibilidad

Para evaluar la credibilidad de las medidas locales de adaptación se considera la metodología planteada por Olazabal et al. (2019). El método se basa en un marco para evaluar la credibilidad de las políticas de adaptación al cambio climático, entendido ello como la probabilidad de que dichas políticas sean efectivas para reducir o evitar los impactos del cambio climático y se mantengan a largo plazo o, al menos, durante el plazo para el cual fueron definidas originalmente por partes responsables.

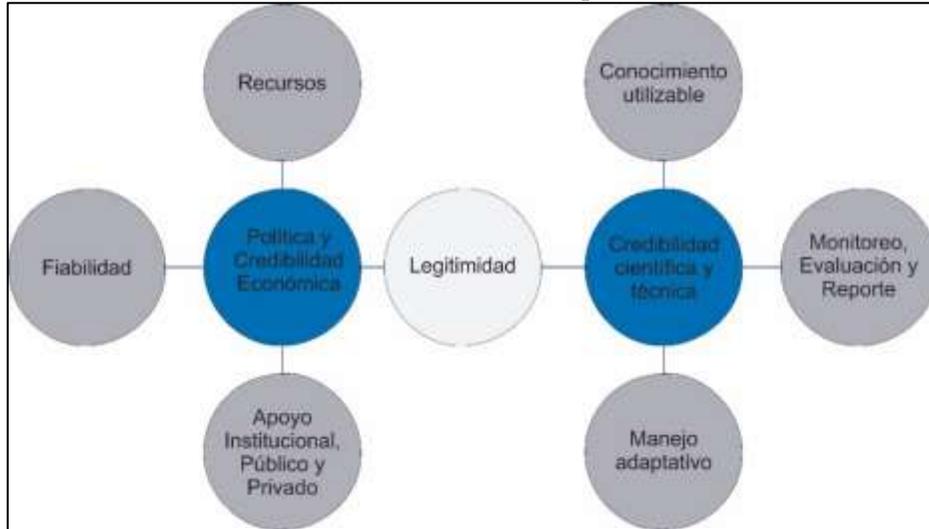
Como se indica en el apartado conceptual, la credibilidad se estructura en tres grandes áreas: Política y Credibilidad Económica, Credibilidad Científica y Técnica, y Legitimidad.

La Credibilidad Política y Económica se divide en tres componentes: Recursos, Fiabilidad y Apoyo Institucional, Público y Privado. Los “recursos” se refieren a los medios requeridos para la implementación del plan y “fiabilidad” al desempeño pasado y asignación actual de recursos humanos para la definición, aprobación e implementación del plan, mientras que “apoyo Institucional, Público y Privado” se refiere al pasivo o activo de la participación de diversos actores públicos y privados en el desarrollo del plan.

La Credibilidad Científica y Técnica se divide en tres componentes: Conocimiento Utilizable; Monitoreo, Evaluación e Informes (MER); y Manejo Adaptativo. “Conocimiento utilizable” se refiere a la producción y uso de evidencia contextualizada

(sobre impactos climáticos, riesgos y vulnerabilidad) de acuerdo a las necesidades locales y “MER” a la existencia de sistemas que evalúan el progreso y los resultados de acuerdo a un conjunto de metas, mientras que “Gestión Adaptativa” se refiere al proceso de aprendizaje a través de procesos de reajuste que permite la revisión, redefinición o cambio a caminos alternativos.

**Gráfico 2.** Marco de Credibilidad de la Política de Adaptación al Cambio Climático (APC).



En consecuencia, la Credibilidad de la Política de Adaptación consta de siete componentes, en los cuales se usarán 17 indicadores y 53 métricas de evaluación. La **Tabla 2**, enumera los indicadores seleccionados y el número de métricas definidas para cada indicador.

La mayoría de las métricas son cualitativas y se definen como preguntas cerradas (por ejemplo, Sí o No). Las respuestas positivas reflejan la contribución a la credibilidad de la política, por lo que se otorgan 1 punto, en caso contrario, 0 puntos. La falta de información o claridad sobre el tema que se está evaluando, ya sea en los documentos o en los sitios web oficiales de la autoridad, es indicativo de poca credibilidad; por lo tanto, se dan 0 puntos. Por último, para construir el índice de credibilidad compuesto, se suman las puntuaciones de las métricas de todos los indicadores (las submétricas tendrán la misma ponderación, por ejemplo, M#11, M#15, M#28 y M#31). La puntuación máxima de un plan y, por tanto, la puntuación máxima de credibilidad, equivale al número total de métricas, es decir, 53.

Cabe señalar, que Olazabal et al. (2019) prueba la metodología en un piloto utilizando políticas de adaptación climática de 4 ciudades con una población de más de 1 millón de habitantes en diferentes continentes y que representan diferentes grados de desarrollo (Copenhague, Durban, Quito y Vancouver).

**Tabla 2.** Descripción de los criterios para la evaluación del índice de credibilidad

Área mayor	Componentes	Indicadores	Nº Métricas	Descripción
Política y Credibilidad Económica 2	1. Recursos	1. Fondos	3	El financiamiento se refiere a la asignación de recursos económicos al plan general, y también a cada una de las medidas específicas contenidas en el plan (Ford y King, 2015). Se asume que una política de adaptación que no asigne recursos económicos a la implementación o monitoreo no sería creíble. Woodruff y Stults (2016) también encontraron que los planes financiados por niveles gubernamentales más altos (u otras fuentes) tienen una calidad más baja. Por tanto, se asume que, si los planes han sido autofinanciados, hay mayor intencionalidad y también se hará un mayor esfuerzo para asegurar la calidad y alcanzar los objetivos.
		2. Consistencia	2	Este indicador tiene como objetivo evaluar la magnitud y coherencia de la economía de adaptación de acuerdo con lo contenido en el plan y los recursos de la ciudad. Con esto en mente, aquí se propone un conjunto de métricas que ponderan el presupuesto del plan contra el producto interno bruto de la ciudad en el momento de la aprobación del plan (Georgeson et al., 2016).
		3. Priorización y tiempo	3	Debido a la naturaleza distributiva y de largo plazo de los impactos del cambio climático, el establecimiento de prioridades es clave para el progreso de la adaptación (Smith, 1997; Fussel, 2007; Lobell et al., 2008). La priorización también es útil para incorporar la adaptación en la política existente y reducir los intereses contrapuestos (Champalle et al., 2015). Por lo tanto, se argumenta que un plan de adaptación que no dice claramente lo que es importante y lo que no lo es (estableciendo, por ejemplo, criterios de priorización entre las medidas seleccionadas en el momento de la implementación), es probable que sea menos efectivo que uno que sí lo hace.

Área mayor	Componentes	Indicadores	Nº Métricas	Descripción
	2. Fiabilidad	4. Actuaciones pasadas	3	El desempeño de políticas pasadas, con respecto al cambio climático o asuntos de política ambiental en general, es importante para la credibilidad de las políticas actuales (Averchenkova y Bassi, 2016). Este indicador tiene en cuenta la etapa del plan de adaptación bajo análisis y el desempeño de las políticas de mitigación vigentes, asumiendo que la mitigación se ha abordado antes que la adaptación (Reckien et al., 2014).
		5. Responsabilidades asignadas	3	Según Woodruff y Stults (2016), el hecho de que los departamentos de planificación hayan escrito los planes se correlaciona con una mayor calidad. Además, la provisión de recursos humanos para implementar las acciones planificadas es esencial para demostrar la preparación para la adaptación (Ford y King, 2015) y, en este caso, también brinda credibilidad al plan. Además de esto, aquí se argumenta que es importante no solo si se asignan las partes responsables, sino también si las responsabilidades están claramente especificadas.
	3. Apoyo Institucional, Público y Privado	6. Opinión pública	1	La conciencia pública sobre el cambio climático y la percepción del riesgo afectan la preparación para la adaptación (Ford y King, 2015).
		7. Legislación y naturaleza reglamentaria	2	En los casos en que existe una legislación o normativa nacional de apoyo, se proporcionan directrices para el desarrollo de planes (Heidrich et al., 2016). Esto se entiende aquí como un factor que fortalece la credibilidad de los planes climáticos locales. Las políticas climáticas también deben organizar la acción y los actores para que sean creíbles, y las políticas legalmente vinculantes ayudarían a que esto se convierta en una realidad (Jordan et al., 2015).
		8. Membresía en la red	1	Teniendo en cuenta la investigación de redes de adaptación hasta la fecha, estudios previos de seguimiento de la adaptación local han demostrado la importancia de las redes climáticas internacionales para involucrar a las ciudades en la acción climática (De Gregorio et al., 2014; Reckien et al., 2015).

Área mayor	Componentes	Indicadores	Nº Métricas	Descripción
		9. Liderazgo y apoyo	5	En general, la política afecta la credibilidad de la planificación (Muchadenyika y Williams, 2017). Además, los planes de adaptación climática necesitan un fuerte liderazgo político y autoridad que genere legitimidad externa e interna (Anguelovski et al., 2014). Además, Averchenkova y Bassi (2016) argumentan que la existencia de organismos públicos y privados que apoyen la acción contra el cambio climático es fundamental para construir políticas creíbles. Un organismo público dedicado al cambio climático y el apoyo de los niveles superiores del gobierno y el sector privado también son fundamentales para canalizar la acción (Bulkeley y Broto, 2013; Schwarze et al., 2016; Heidrich et al., 2016).
Credibilidad científica y técnica	4. Conocimiento utilizable	10. Evaluación de impactos y vulnerabilidad	4	Independientemente del enfoque adoptado para evaluar los riesgos, deben identificarse y evaluarse las poblaciones y activos vulnerables y los impactos climáticos relacionados. Realizar un análisis de impactos (en cascada) reduciría las posibles nuevas vulnerabilidades (Adger et al., 2005) que pueden surgir de decisiones tomadas sobre la única base de impactos directos observables, reduciendo así la aparición de procesos desadaptativos (Barnett y O'Neill, 2010; Juhola et al., 2016).
		11. Evaluación de las opciones de adaptación	4	Para garantizar que las acciones de adaptación planificadas sean adecuadas y razonables (es decir, se seleccionen las mejores opciones de adaptación disponibles), se debe identificar y evaluar una lista preliminar de opciones potenciales (ver, por ejemplo, la lista de Woodruff y Stults (2016) en los EE. UU.). Además, es importante que las acciones de adaptación estén conectadas con los impactos climáticos y los diferentes niveles de riesgos identificados para verificar que las acciones planificadas sean adecuadas para los cambios esperados.

Área mayor	Componentes	Indicadores	Nº Métricas	Descripción
	5. Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER)	12. Procesos de Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER)	6	En cualquier sistema de planificación, los mecanismos MER son necesarios para gobernar los procesos de implementación y garantizar que se logren los objetivos del plan. En la evaluación de los planes locales de adaptación climática, la existencia de sistemas de monitoreo se ha utilizado como un indicador de la calidad del plan (Woodruff y Stults, 2016) y la preparación climática (Heidrich et al., 2013) y se ha afirmado que es un componente habilitador clave en enfoques de vías de adaptación (Kingsborough et al., 2016; Haasnoot et al., 2018).
	6. Manejo adaptativo	13. Mecanismos de aprendizaje	3	El aprendizaje y la gestión adaptativa son objetivos de la evaluación de los procesos y avances de la adaptación climática (Preston et al., 2011). La flexibilidad permite la preparación para eventos inesperados y la eficiencia en el uso de los recursos. La gestión de la adaptación requiere el reconocimiento de puntos de inflexión después de los cuales una acción de adaptación ya no cumple con los objetivos especificados y se debe tomar un camino de adaptación alternativo (Haasnoot et al., 2013; Haasnoot et al., 2018). A través de diferentes enfoques operativos (ver, por ejemplo, Kingsborough et al., 2016), las políticas de adaptación climática pueden brindar flexibilidad y aceptar mejor la incertidumbre (Adger et al., 2005).
		14. Conciencia de la incertidumbre	1	Un factor importante que debe tenerse en cuenta al diseñar y planificar la adaptación es la incertidumbre. Existen diferentes tipos de incertidumbre en un contexto de cambio climático y diferentes estrategias para enfrentarla en el diseño de proyectos y planes (Markandya, 2014). Algunas estrategias podrían implicar el desarrollo de un proceso de gestión de riesgos, teniendo en cuenta diferentes escenarios y la gama más amplia posible de resultados, evaluando las diferentes opciones frente a varios criterios, o adoptando enfoques de gestión flexibles más allá de las incertidumbres relacionadas con el clima.

Área mayor	Componentes	Indicadores	Nº Métricas	Descripción
Componente común	7. Legitimación	15. Transparencia y diálogo	5	La transparencia de las políticas es fundamental para crear conciencia y brindar legitimidad a los procesos de políticas. La aceptación social de las opciones de adaptación y la confianza también son factores importantes (Adger et al., 2005), junto con la claridad de las reglas, la disponibilidad de información y la existencia de un diálogo público (Cosens, 2013). Debido a las connotaciones culturales de esto, no existen modelos universales para crear políticas legítimas (Adger et al., 2005). En particular, los planes también deben ser legítimos dentro de las entidades administrativas responsables de la creación del plan (esto se relaciona con el Indicador 9; Liderazgo y apoyo, ver ref. Anguelovski et al., 2014).
		16. Participación de las partes interesadas y la sociedad civil	3	La participación del público, las comunidades, las organizaciones y las empresas es un elemento importante en la toma de decisiones de adaptación (Few et al., 2007; Collins e Ison, 2009; Sarzynski, 2015) porque puede ayudar a superar las barreras explícitas a la adaptación (Biesbroek et al., 2013) y porque, como parte de un proceso de política pública, ayuda a crear planes legítimos. Además, es importante incorporar al proceso a las partes interesadas con razones legítimas para estar allí (Mitchell et al., 1997). Además, se debe buscar la participación de personas con múltiples tipos diferentes de experiencia relevante (Weichselgartner y Kasperson, 2010).
		17. Equidad y justicia	3	La equidad es un elemento central para una adaptación exitosa al cambio climático (Adger et al., 2005). La adaptación al cambio climático es intrínsecamente espacial (Shi et al., 2016); sin embargo, los factores relacionados con la equidad y la vulnerabilidad social, que en muchos casos se reflejan en el espacio, a menudo no se tienen en cuenta en la política de adaptación tanto como los factores físicos (Hughes, 2015). Para lograr oportunidades de adaptación equitativas y justas, la participación puede ser fundamental si las comunidades o los grupos de defensa de la justicia social están comprometidos (Shi et al., 2016). Identificar quién se beneficia directa o indirectamente de la acción de adaptación también es relevante para lograr estos objetivos (Eisenack y Stecker, 2012).

Fuente: Elaboración basada en Olazabal et al. (2019).

### 5.3.3. Aplicación de entrevistas

La aplicación de entrevistas a los responsables de los Planes Locales de Cambio Climático de los municipios, permitió conocer de primera fuente cómo fue el proceso de elaboración, los avances y limitaciones de la implementación de los PLCC, así como contrastar los resultados obtenidos referente al índice de credibilidad, dado que se usan criterios similares en la formulación de las preguntas. El propósito es identificar fortalezas y áreas de mejora para aportar a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, que le permita mejorar sus procesos de planificación y formulación de políticas de adaptación, con base a evidencia. En ese contexto, las interrogantes de las entrevistas que fueron aplicadas a los cuatro municipios seleccionados, tomaron como referencia los componentes y métricas de la matriz del índice de credibilidad. Las entrevistas se detallan en el Anexo 1.

## 6. RESULTADOS

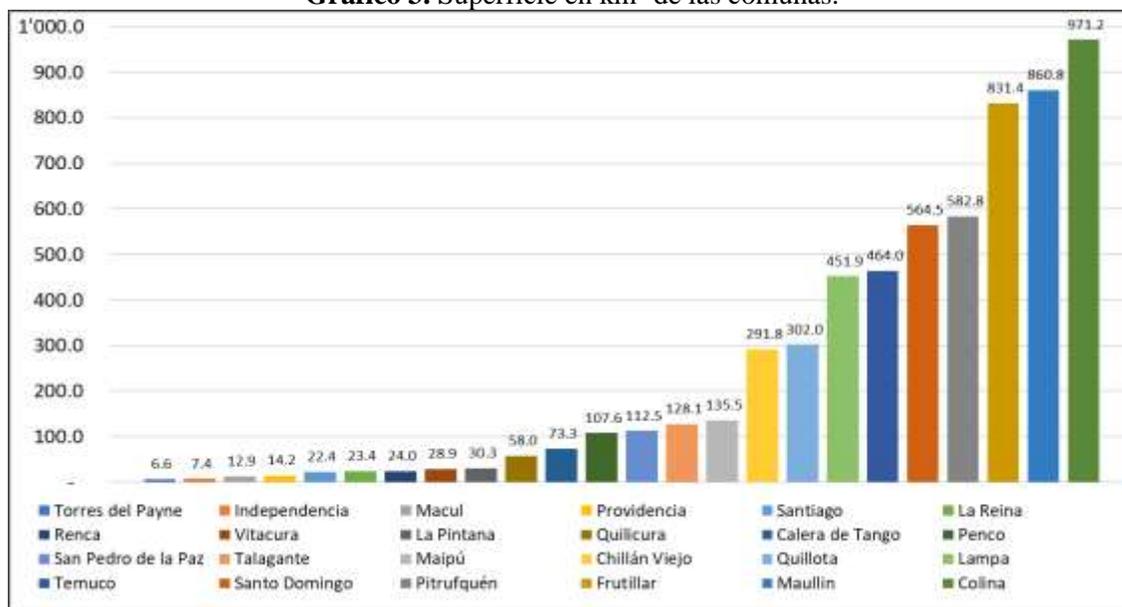
### 6.1. Revisión y sistematización de los PLCC

El primer apartado de la estructura de los PLCC presenta información general de la comuna, como es aspectos físicos (ubicación, condiciones geográficas, clima, geomorfología, otros); aspectos económicos; superficie; población; entre otros relacionados con información sociodemográfica. A continuación, se presenta como resultado de la sistematización de información de este apartado, las características principales de las comunas, con el fin de tener una perspectiva general de los planes.

#### ● Superficie

Las comunas de Colina, Maullín y Frutillar son las que tienen mayor superficie, en tanto que las comunas de Torres del Paine, Independencia y Macul son las que tienen menor superficie.

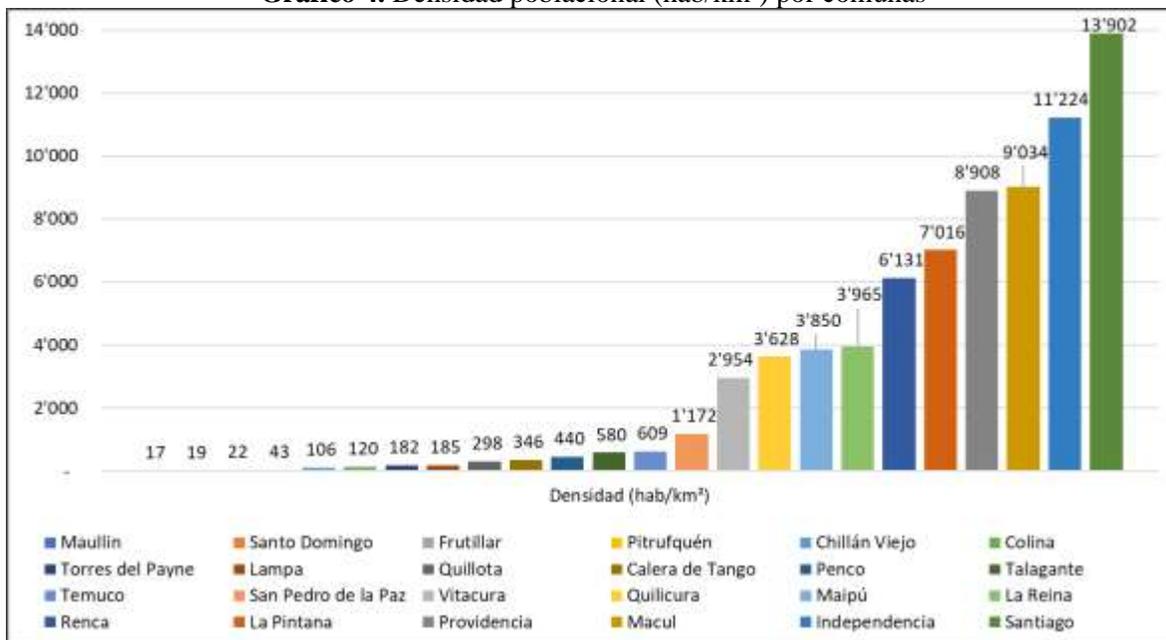
Gráfico 3. Superficie en km<sup>2</sup> de las comunas.



- **Densidad poblacional**

La densidad poblacional (hab/km<sup>2</sup>), indicador que permite saber cuánta población habita en una zona territorial, muestra que Santiago, Independencia y Macul son las comunas que tienen una mayor densidad poblacional, en tanto que Maullín, Santo Domingo y Frutillar son las que registran una menor densidad. Este indicador está relacionado al grado de urbanización que muestran las comunas; es decir, si es más afín al área rural o urbana.

**Gráfico 4.** Densidad poblacional (hab/km<sup>2</sup>) por comunas

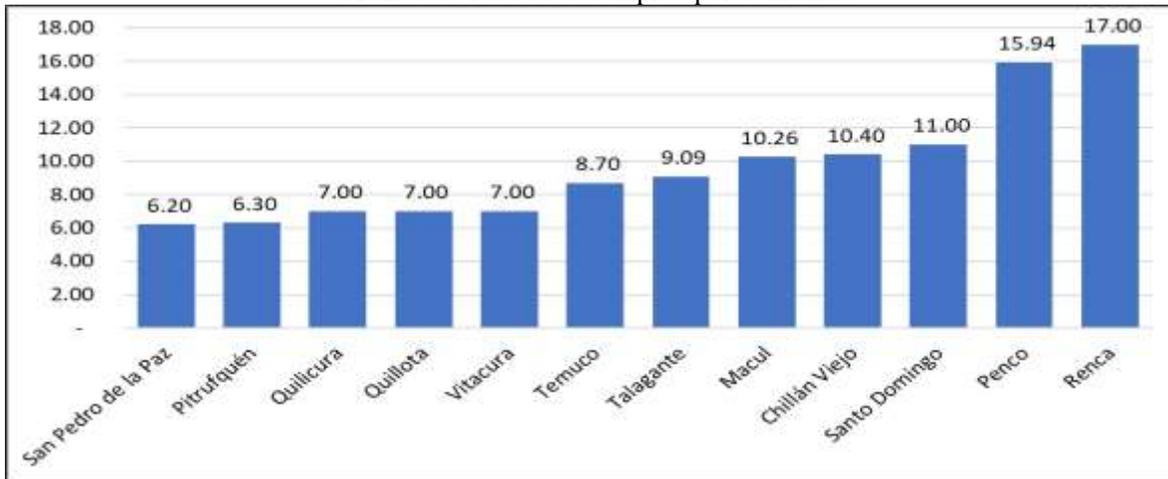


- **Desempleo**

Respecto al indicador de desempleo, referido al nivel de desocupación en relación con la población económicamente activa de cada comuna, la información que proporcionan los PLCC permite visualizar que las comunas con tasas de desempleo más altas son Renca y Penco, y las que tienen menor desempleo son Pitrufquén y San Pedro de la Paz.

Los PLCC de las comunas Calera de Tango, Colina, Independencia, Lampa, La Pintana, La Reina, Maipú, Maullín, Providencia, Santiago y Torres del Paine no proporcionan esta información, por lo que no se incluyeron en el gráfico siguiente:

**Gráfico 5.** Tasa de desempleo por comunas.

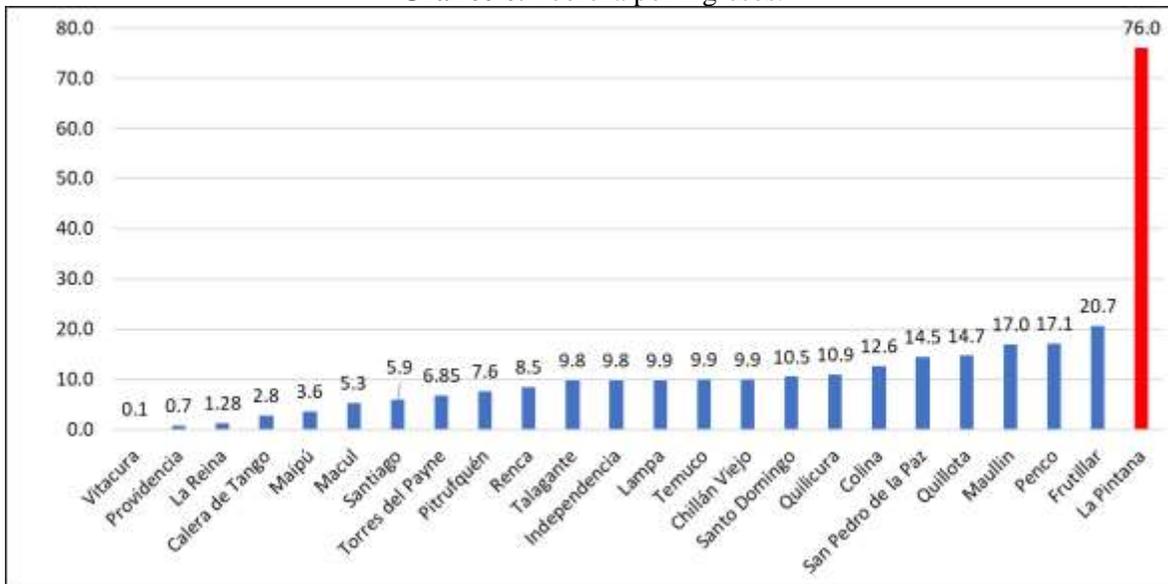


- **Pobreza por Ingresos**

Un hogar en situación de pobreza por ingresos es aquel cuyo ingreso mensual es inferior a la “línea de pobreza por persona equivalente”, o ingreso mínimo establecido para satisfacer las necesidades básicas alimentarias y no alimentarias en ese mismo período, de acuerdo al número de integrantes del hogar (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, s.f.).

Los porcentajes más altos indican una mayor proporción de la población de la comuna en pobreza por ingresos. De acuerdo con la información disponible existe una alta dispersión en cuanto a la incidencia de la pobreza entre las comunas bajo estudio. Por un lado, mientras que del total de la población de Vitacura solo el 0.1% es pobre; en La Pintana la pobreza afecta al 76.0% de la población.

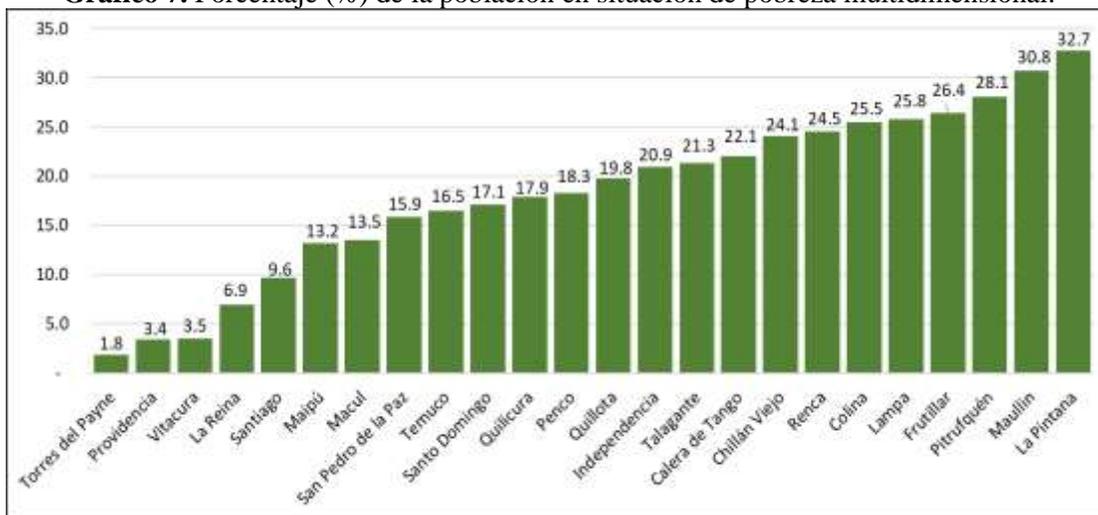
**Gráfico 6.** Pobreza por ingresos.



- **Pobreza multidimensional**

La población en situación de pobreza multidimensional corresponde a los hogares que no logran alcanzar condiciones adecuadas de vida, de acuerdo con un conjunto de cinco dimensiones relevantes del bienestar, entre las que se incluye educación, salud, trabajo y seguridad social, vivienda y entorno; y, redes y cohesión social (MDSF, s.f.). Los porcentajes más altos indican una mayor proporción de la población de la comuna en pobreza multidimensional. De acuerdo con la información disponible existe una alta dispersión en cuanto a la incidencia de la pobreza entre las comunas bajo estudio. Por un lado, mientras que del total de la población de Torres del Paine solo el 1.8% es pobre; en La Pintana la pobreza afecta al 32.7% de la población.

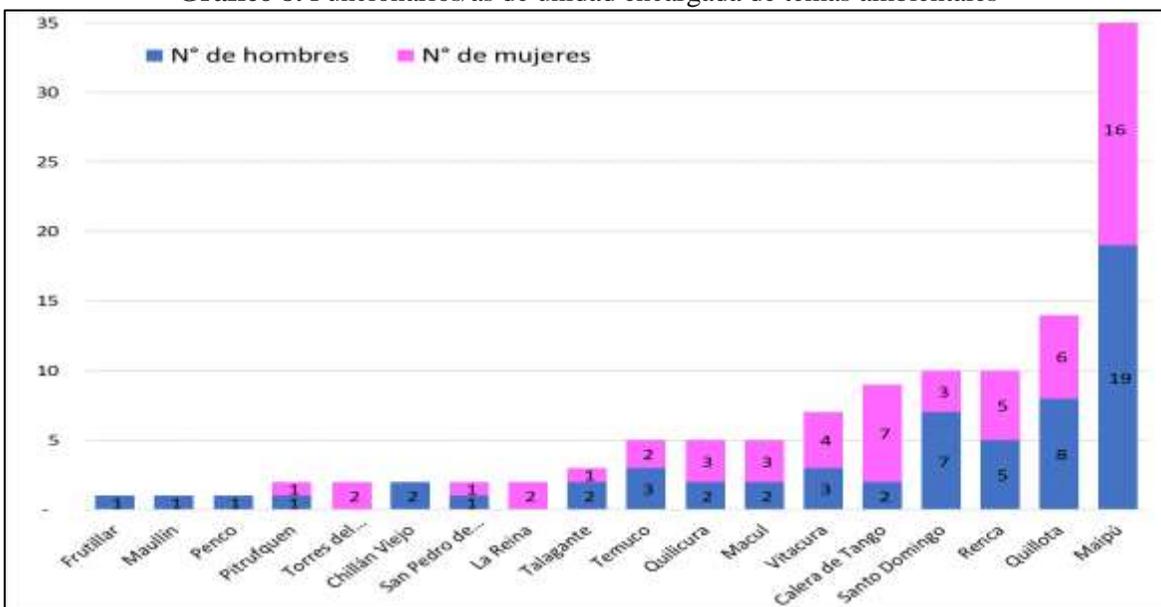
**Gráfico 7.** Porcentaje (%) de la población en situación de pobreza multidimensional.



- **Perfil Climático Municipal**

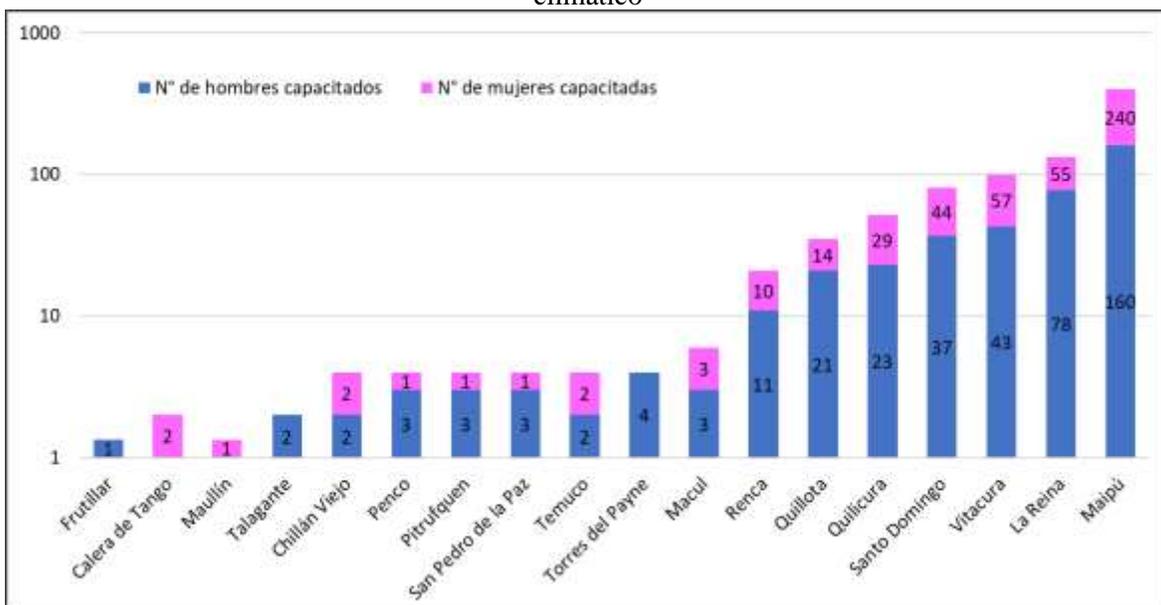
La sección del PLCC que hace referencia al Perfil Climático Municipal, presenta información sobre la administración municipal relacionada con el cambio climático, tal como la cantidad de funcionarios en las unidades encargadas de temas ambientales, y sobre lo cual el municipio con más funcionarios en la unidad de medio ambiente es Maipú, mientras que Frutillar, Maullín y Penco solo tienen un funcionario responsable de esta unidad. Por otro lado, en el tema de género, sólo en las comunas de Calera de Tango, La Reina, Macul, Quilicura, Torres del Paine y Vitacura, prevalecen las funcionarias mujeres.

**Gráfico 8.** Funcionarios/as de unidad encargada de temas ambientales



En el Perfil Climático Municipal también se observa información respecto al número de funcionarios/as municipales capacitados/as en temas asociados con el cambio climático, siendo Maipú y La Reina los municipios con mayor número de funcionarios capacitados, y Frutillar, Maullín y Talagante los municipios que tienen menor número de funcionarios capacitados.

**Gráfico 9.** Número de funcionarios/as municipales capacitados/as en temas asociados a cambio climático

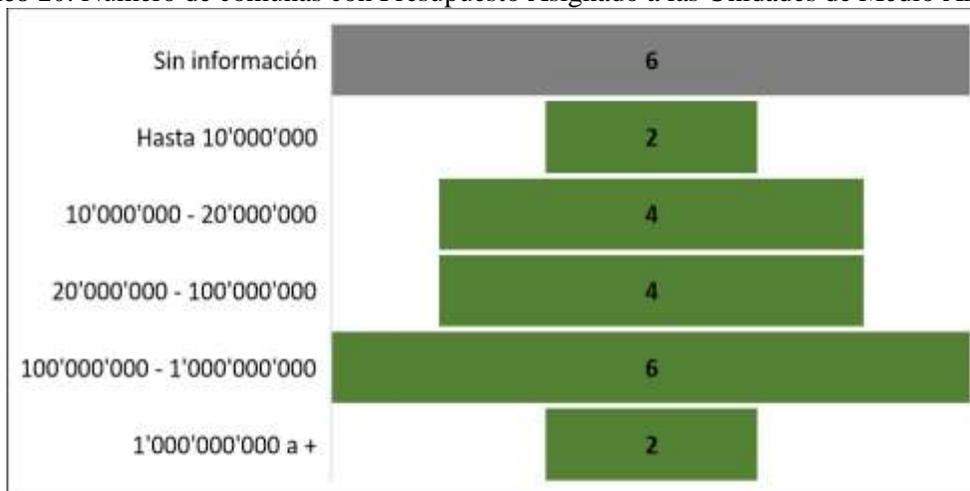


Otro dato importante que registra el perfil climático de los PLCC es la asignación de recursos anuales tanto a la unidad de medio ambiente como a las unidades de emergencia. De las 24 comunas evaluadas, 18 indican que cuentan con una unidad de

medio ambiente y con funcionarios a su cargo; sin embargo, solo 11 comunas manifiestan que cuentan con una unidad de emergencia, 7 indican que no cuentan y 6 comunas no proporcionan información al respecto.

Como se observa en el **Gráfico 10**, solo dos municipios superan los 1.000.000.000 de pesos de asignación a la unidad de medio ambiente, y con respecto a las unidades de emergencia, la asignación anual de 100.000.000 de pesos es superada solo por tres municipios.

**Gráfico 10.** Número de comunas con Presupuesto Asignado a las Unidades de Medio Ambiente

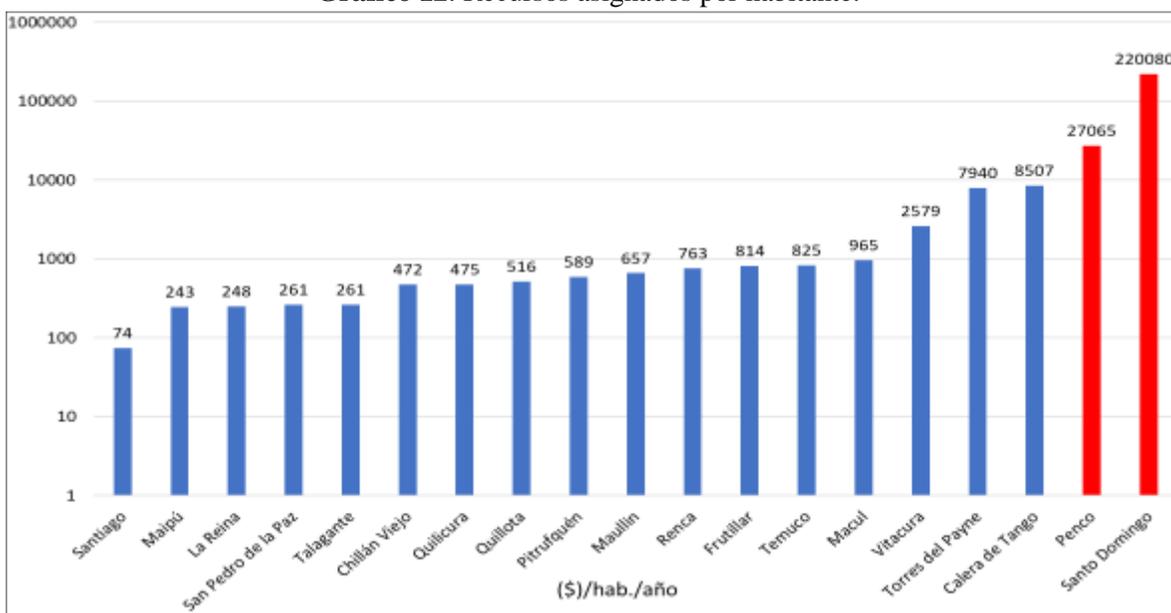


**Gráfico 11.** Número de comunas con Presupuesto Asignado a las Unidades de Emergencias.



En cuanto a los recursos asignados por habitante en cada comuna, calculados dividiendo el total de presupuesto asignado a la unidad de medio ambiente entre la cantidad de población de la comuna, se registra a las comunas de Penco y Santo Domingo con diferencias bastante marcadas respecto del resto de comunas, son las que tienen una asignación per cápita mayor. Para fines de visualizar mejor la situación del resto de comunas en el gráfico se ha usado una escala logarítmica.

**Gráfico 12.** Recursos asignados por habitante.

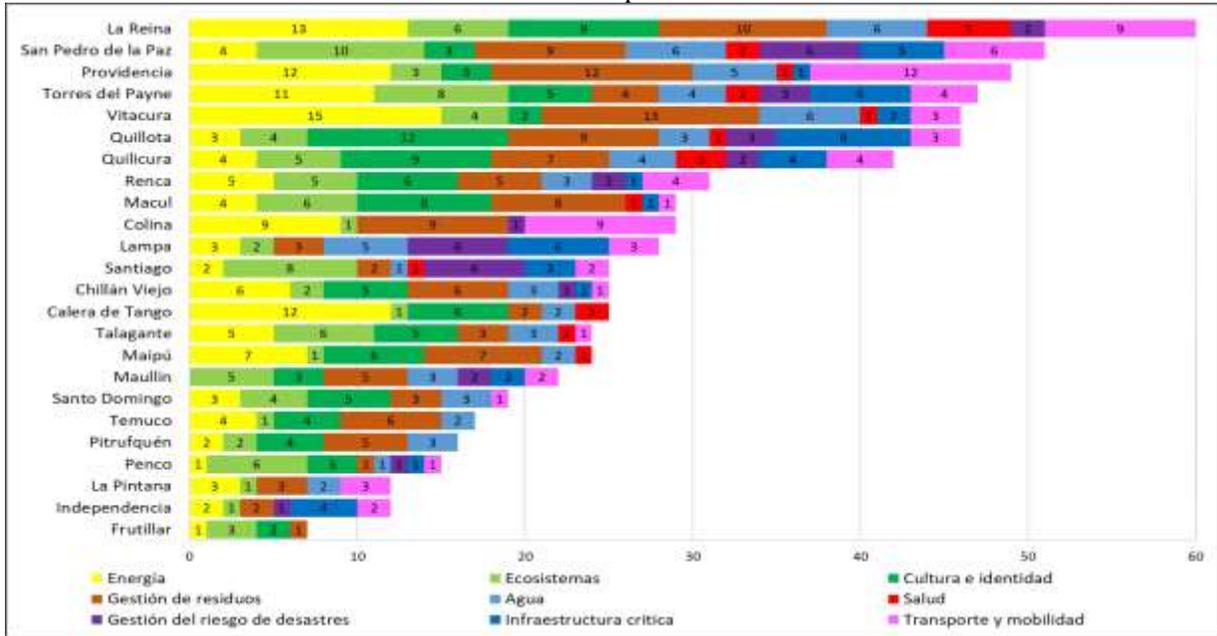


- **Acciones municipales**

Con relación a las acciones municipales vinculadas al cambio climático que el municipio ha implementado para contribuir a la mitigación y adaptación de la comuna al cambio climático, según el área temática a la que pertenecen, se observa que las comunas con mayor cantidad de acciones son la Reina y San Pedro de la Paz, y las comunas con menor cantidad de acciones son Frutillar y la Pintana.

Asimismo, respecto a las áreas temáticas, las acciones en salud son las menos tomadas en cuenta, en tanto que todos los municipios cuentan con acciones en residuos sólidos y ecosistemas. A su vez, la mayor cantidad de acciones son tomadas respecto a las áreas temáticas de residuos sólidos, energía y cultura e identidad.

**Gráfico 13.** Número de acciones tomadas por la comuna en cada área temática.

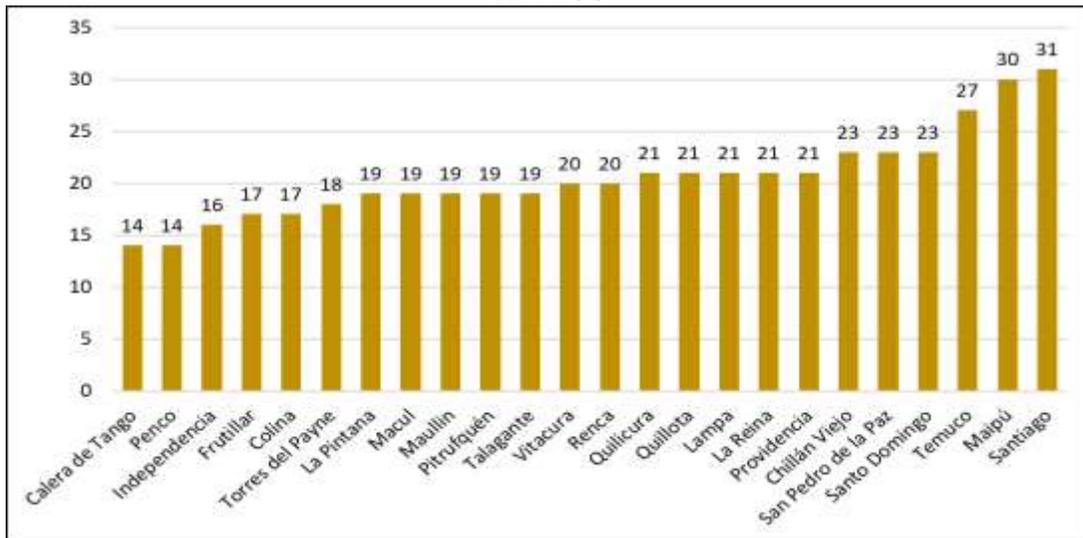


- **Planificación Estratégica del PLCC**

Contiene los principales lineamientos de adaptación y mitigación del cambio climático para la comuna, este apartado contiene objetivos, las líneas de acción, las medidas, medios de implementación, actores involucrados, entre otros para la adaptación y mitigación del cambio climático a nivel comunal.

En el **Gráfico 14**, se puede observar que las comunas que establecen una mayor cantidad de medidas son Santiago, Maipú y Temuco y las de menor cantidad Calera de Tango, Penco e Independencia.

**Gráfico 14.** Número de medidas tomadas por la comuna como parte de la Planificación Estratégica del PLCC



### 6.1.1. Selección de Planes Locales de Cambio Climático

Luego que la información de las 24 comunas fue sistematizada, se procedió a elaborar una matriz de decisión cuyo resultado es la aplicación de criterios de inclusión/exclusión.

**Tabla 3.** Matriz de decisión para la selección de PLCC

Criterio	Información disponible SI = 1 / NO = 0						Similitud de amenazas (Media:10.29)		Características Dicotómicas			Com una seleccionada
	¿Cuenta con información descriptiva de la comuna?	¿Cuenta con perfil climático?	¿Se identifican las amenazas climáticas?	¿Se detallan las acciones municipales?	¿Se realiza un diagnóstico de adaptación local al cambio climático?	¿Se realiza una planificación estratégica?	Rangos %	Ocurrencia	Asignación presupuestal por habitante (\$)	Pobreza multidimensional (%)	Cantidad de Medidas (com promisos)	
							0.01-20	" "				
Frutillar	1	1	1	1	1	1	13		814	26.4	17	✓
Calera de Tango	1	1	1	1	1	1	17		8506	22.06	19	
Chillán Viejo	1	0	1	1	1	1	-		-	-	-	
Colina	0	0	1	1	1	1	-		-	-	-	
Independencia	0	0	1	0	1	1	-		-	-	-	
Lampa	0	0	1	1	1	1	-		-	-	-	
La Pintana	0	0	1	1	1	1	-		-	-	-	
La Reina	1	1	1	1	1	1	6		-	-	-	
Macul	1	1	1	1	1	1	12		964	13.47	19	
Maipú	1	1	1	1	1	1	11		243	13.22	30	✓
Maulin	1	1	1	1	1	1	8		-	-	-	
Penco	1	1	1	1	1	1	12		27065	18.26	14	✓
Pitrufquén	1	0	1	1	1	1	-		-	-	-	
Providencia	0	0	1	1	1	1	-		-	-	-	
Quilicura	1	1	1	1	1	1	8		-	-	-	
Quillota	1	1	1	1	1	1	5		-	-	-	
Renca	1	1	1	1	1	1	14		736	24.52	20	✓
San Pedro de la Paz	1	1	1	1	1	1	10		-	-	-	
Santiago	0	0	1	1	1	1	-		-	-	-	
Santo Domingo	1	0	1	1	1	1	-		-	-	-	
Talagante	1	1	1	1	1	1	10		-	-	-	
Temuco	1	1	1	1	1	1	22		825	16.51	27	
Torres del Payne	1	0	1	1	1	1	-		-	-	-	
Vitacura	1	1	1	1	1	1	7		-	-	-	

Como se indica en la metodología, para elaborar la matriz de decisión se tomaron en cuenta criterios relacionados con la disponibilidad de información de los Planes Locales de Cambio Climático (PLCC) del Municipio, estableciéndose como premisa para la evaluación el hecho de que si un PLCC obtiene un valor de “0” en cualquiera de los criterios descritos; es decir, no cuenta con la información que requiere el criterio (SI=1/NO=0), éste es retirado de la muestra.

En consecuencia, de la aplicación de los criterios de información, se podría decir que fue determinante la información descriptiva de la comuna y la información sobre la administración municipal del perfil climático, dado que comunas como Chillán Viejo, Colina, Independencia, Lampa, La Pintana, Pitrufoquén, Providencia, Santiago, Santo Domingo y Torres del Paine no presentan información completa en ambos criterios, con lo cual fueron retirados de la muestra.

Con excepción de la comuna de Independencia (que no detalla información respecto de las acciones municipales), todos los PLCC, presentan información respecto de las amenazas climáticas, las acciones municipales, la realización de un diagnóstico de adaptación local al cambio climático y la planificación estratégica.

Como se indica en la metodología, para analizar cómo responden las comunas a amenazas similares, se ha determinado el porcentaje de cada amenaza climática identificada por las comunas, estableciendo para las amenazas más frecuentes comprendido en el rango de 60,01-80% (inundaciones) una ponderación de 4, para amenazas que comprenden el rango de 40,01-60% (sequías, incendios, deslizamientos y precipitaciones intensas) una ponderación de 3, para amenazas que comprenden el rango de 20,01-40% (heladas y calor extremo) una ponderación de 2 y para amenazas que comprenden el rango 1-20% (marejadas, floración de algas nocivas, alérgenos en el aire, plagas, nevazones) una ponderación equivalente a 1. Las comunas que pasaron son mayores al valor promedio de las ponderaciones, es decir 10,29. Bajo este criterio se seleccionaron los PLCC de las comunas de Frutillar, Calera de Tango, Macul, Maipú, Penco, Renca y Temuco.

El último criterio referido a características dicotómicas, denotan a la Calera de Tango y Penco como las comunas con mayor asignación presupuestal por habitante, y a las comunas de Maipú y Renca como las de menor asignación. El criterio de incidencia de la pobreza multidimensional en la población, indica a las comunas de Frutillar y Renca con la mayor tasa de pobreza multidimensional, y las comunas de Macul y Maipú con menor pobreza. Por último, Maipú y Temuco son las comunas que presentan la mayor cantidad de medidas (compromisos) en sus PLCC, y Frutillar y Penco tienen el menor número de medidas. Como resultado, las comunas que cumplieron con más de un criterio fueron Frutillar, Maipú, Penco y Renca, las cuales fueron seleccionadas para profundizar el estudio con el cálculo del Índice de Credibilidad de sus planes.

En resumen, la metodología de la matriz permite conformar la muestra, estableciendo 4 planes como muestra intencionada, a fin de dar respuesta a la pregunta de investigación, dada la restricción temporal de la investigadora en el país.

### **6.1.2. Determinación del Índice de Credibilidad**

Seleccionadas las comunas de Frutillar, Maipú, Penco y Renca, se procedió a aplicar los criterios para determinar el índice de credibilidad, mediante los componentes, indicadores y métricas que fundamentan la metodología de Olazabal y que se describen en la **Tabla 2** Descripción de los criterios para la evaluación del índice de credibilidad.

Es preciso indicar que se plasma un criterio de consistencia entre la aplicación de las distintas métricas, dado que la escala de los planes es diferente por tratarse de pequeños municipios locales y no de grandes ciudades (Vancouver, Durban, Quito y Copenhague) como es el caso en el que Olazabal realiza el piloto de la metodología propuesta.

Adicionalmente, en el Anexo 1 se presenta a modo de comentario el desarrollo del análisis que documenta y fundamenta las puntuaciones asignadas para cada métrica de la matriz.

**Tabla 4.** Matriz para determinar el índice de credibilidad

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	
1. Recursos	I#1. Fondos	M#1. ¿Se ha asignado un presupuesto general para el plan?	0	0	0	0	
		M#2. ¿Se han asignado presupuestos específicos para cada una de las medidas contenidas en el plan?	0	0	0	0	
		M#3. ¿La creación del plan se financia con recursos propios?	0	0	0	0	
		M#4. ¿El plan asegura total o parcialmente la financiación para la implementación de las medidas propuestas?	0	0	0	0	
	I#2. Consistencia	M#5. Presupuesto general del plan en relación con el PIB de la ciudad (%).	0	0	0	0	
		M#6. Número de medidas (N) contenidas en un plan en relación con los recursos.	0	0	0	0	
	I#3. Priorización y tiempo	M#7. ¿El plan establece un cronograma para la implementación de la adaptación?	1	1	1	1	
		M#8. ¿El plan establece algún criterio para la priorización durante la fase de implementación?	0	0	0	0	
		M#9. ¿El plan ha demostrado capacidad para evaluar estos criterios en cada opción identificada?	0	0	0	0	
2. Fiabilidad	I#4. Actuaciones pasadas	M#10. Etapa del plan de adaptación.	1	1	1	1	
		<b>M#11. Desempeño en materia de políticas de mitigación del cambio climático</b>					
		M#11.1. ¿Se ha implementado o se está implementando el plan? (sí/no)	1	1	1	1	
		M#11.2. ¿Existe evidencia de alguna reducción de emisiones como resultado del plan?	1	1	1	1	
		M#12. ¿Existe un historial de abolición de políticas ambientales u organismos institucionales anteriores?	0	0	0	0	
	I#5. Responsabilidades asignadas	M#13. Creación del plan: ¿ha sido escrito el plan por el departamento de planificación?	0	0	0	0	
		M#14. ¿El plan asigna un coordinador de la fase de implementación?	1	1	1	1	
		<b>M#15. Responsables de cada medida:</b>					
M#15.1. ¿El plan asigna responsables para cada medida contenida en el plan?	0	0	0	0			
M#15.2. Nivel de especificidad: ¿tienen las partes asignadas subdivisiones más pequeñas?	0	0	0	0			

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	
3. Apoyo Institucional, Público y Privado	I#6. Opinión pública	M#16. ¿Está el público preocupado (no solo consciente) por el cambio climático según las últimas encuestas?	1	0	1	1	
	I#7. Legislación y naturaleza reglamentaria	M#17. ¿El plan ha sido desarrollado en respuesta a algún marco legislativo/regulatorio nacional o regional específico que haga obligatorio su desarrollo?	0	0	0	0	
		M#18. Naturaleza legalmente vinculante: ¿Es el plan un conjunto de recomendaciones u obliga a su implementación?	0	0	0	0	
	I#8. Membresía en la red	M#19. ¿La ciudad está comprometida con alguna red climática internacional o nacional relacionada con la adaptación, es decir, que incluya transferencia de conocimientos, compromiso o capacitación relacionados con la adaptación?	1	1	1	1	
	I#9. Liderazgo y apoyo	M#20. ¿Está el plan enmarcado en un plan/política/programa de mayor nivel (regional o nacional)?	1	1	1	1	
		M#21. ¿El plan ha sido liderado por un campeón institucional del clima con poder institucional?	1	1	1	1	
		M#22. ¿Existe un organismo local público dedicado al cambio climático?	0	0	0	0	
		M#23. ¿Existen otros organismos públicos de apoyo (p. ej., autoridad regional)?	1	1	1	1	
		M#24. ¿Existen grupos de presión privados de apoyo (p. ej., ONG, asociaciones empresariales)?	1	1	1	1	
	4. Conocimiento utilizable	I#10. Evaluación de impactos y vulnerabilidad	M#25. ¿El plan desarrolla una evaluación de riesgos?	1	1	1	1
M#26. ¿Cuál es el nivel espacial de la evaluación?			1	1	1	1	
M#27. ¿La evaluación considera los impactos en cascada?			0	1	0	0	
<b>M#28. Riesgos futuros:</b>							
M#28.1. ¿Se tienen en cuenta los escenarios climáticos futuros?			1	1	1	1	
M#28.2. ¿Se han tenido en cuenta los escenarios social y económico de la ciudad?			0	0	0	0	
I#11. Evaluación de las opciones de adaptación		M#29. ¿Se ha identificado y evaluado una lista preliminar de alternativas de adaptación?	0	0	0	0	
		M#30. ¿Las acciones de adaptación están conectadas con el impacto y el nivel de riesgo identificado (es decir, están definidas para eliminar los riesgos inaceptables)?	0	0	0	0	
		<b>M#31. ¿Se consideran los siguientes criterios en la evaluación de las acciones?</b>					
		M#31.1. Eficacia	0	0	0	0	
M#31.2. Costo-eficiencia	0	0	0	0			

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Frutillar	Renca	Penco	Maipú
		M#31.3. Integración con objetivos sociales más amplios	0	1	0	0
		M#31.4. Sostenibilidad ambiental (por ejemplo, mediante la implementación de una Evaluación Ambiental Estratégica - SEA)	0	0	0	0
		M#31.5. Flexibilidad y robustez (frente a diferentes escenarios)	0	0	0	0
		M#31.6. Tiempo	0	0	0	0
		M#31.7. Mala adaptación (inc. compensaciones de mitigación u otros problemas no considerados anteriormente)	0	1	0	0
		M#31.8. Recursos disponibles (incl. información, finanzas, liderazgo, capacidad de gestión)	0	0	0	0
		M#32. ¿Incluye el plan una evaluación o consideración de posibles barreras para la adaptación?	1	1	1	1
5. Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER)	I#12. Procesos de Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER)	M#33. ¿El plan define un proceso MER?	1	1	1	1
		M#34. ¿El plan asigna específicamente un responsable del proceso MER?	1	1	1	1
		M#35. ¿Se ha asignado un presupuesto al proceso MER?	0	0	0	0
		M#36. ¿El plan identifica objetivos e indicadores de seguimiento?	1	1	1	1
		M#37. ¿El plan establece un método y/o proceso para evaluar los resultados del proceso de monitoreo?	0	0	0	0
		M#38. ¿El plan informa a alguna autoridad u organización de nivel superior a través de un proceso oficial?	0	0	0	0
6. Manejo adaptativo	I#13. Mecanismos de aprendizaje	M#39. ¿El plan define un proceso de reajuste, es decir, un proceso iterativo para gestionar las estrategias de adaptación existentes según los resultados del MER o los nuevos escenarios?	0	0	0	0
		M#40. ¿Este proceso incluye un conjunto de indicadores/métricas de advertencia?	0	0	0	0
		M#41. ¿El plan asigna específicamente una parte responsable para el proceso de reajuste?	1	1	1	1
	I#14. Conciencia de la incertidumbre	M#42. ¿El plan considera la incertidumbre en su diseño (p. ej., utilizando un método de decisión que incluye incertidumbre) y en la evaluación y selección de opciones de adaptación (p. ej., considerando medidas de bajo arrepentimiento, diferentes escenarios, enfoque flexible)?	0	0	0	0

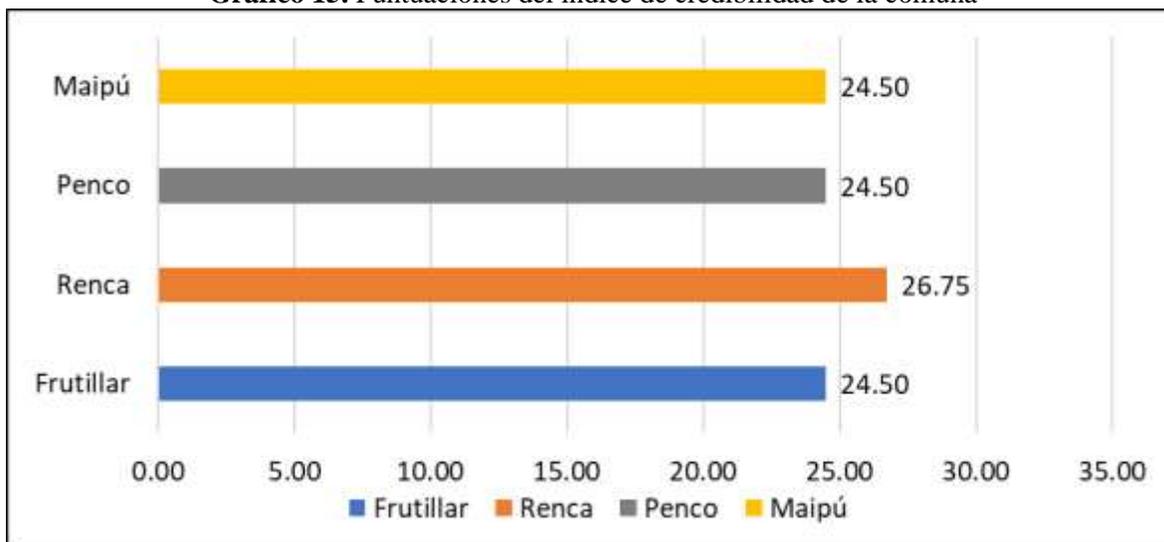
Comp.	Indicador	Descripción métrica	Frutillar	Renca	Penco	Maipú
7. Legitimación	I#15. Transparencia y diálogo	M#43. ¿Se describe el proceso completo de selección, alcance y definición del plan y posterior aprobación en el plan o en un documento adjunto o en un sitio público?	1	1	1	1
		M#44. ¿Se mencionan en el documento las personas/grupos involucrados en el proceso de creación del plan (en cualquier función, como desarrolladores, diseñadores o participantes)?	1	1	1	1
		M#45. ¿El plan o los documentos adjuntos relacionados con él se refieren a qué tipo y cómo se ha producido y utilizado la información (científica o no) utilizada para tomar decisiones?	1	1	1	1
		M#46. ¿Han estado involucrados diferentes departamentos de la ciudad en el diseño del plan?	1	1	1	1
		M#47. ¿Se ha expuesto formalmente el plan a un período de información pública y debate?	0	0	0	0
	I#16. Participación de las partes interesadas y la sociedad civil	M#48. ¿Incluyó el plan un proceso de participación con las partes interesadas (incluidos otros departamentos) y organizaciones cívicas?	1	1	1	1
		M#49. ¿El proceso de participación incluyó al público?	1	1	1	1
		M#50. ¿Existe una evidencia clara sobre la experiencia múltiple aportada por los participantes (en el proceso de participación)?	0	1	0	0
	I#17. Equidad y justicia	M#51. ¿Existe evidencia de que el plan aborda los impactos distributivos del cambio climático (p. ej., considerando la vulnerabilidad de los grupos más marginados y desfavorecidos) y desarrolla medidas de adaptación en consecuencia?	0	1	0	0
		M#52. ¿Participaron las comunidades o los grupos de defensa social en la elaboración e identificación de esas estrategias de adaptación?	1	1	1	1
		M#53. ¿Presenta el plan una comprensión completa de los beneficiarios de las medidas de adaptación propuestas?	0	0	0	0
	<b>TOTAL:</b>			<b>24.5</b>	<b>26.75</b>	<b>24.5</b>

## 7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 7.1. Índice de Credibilidad

El análisis de los resultados del Índice de Credibilidad se basa en las distinciones aportadas por la literatura que fundamentan cada métrica, en la matriz que contiene la descripción de los criterios para la evaluación del indicado Índice (**Tabla 2**), en la interpretación de la información obtenida del contenido de los PLCC de los municipios de Frutillar, Maipú, Penco, y Renca, así como en las entrevistas directas realizadas a funcionarios responsables del tema climático de dichos municipios.

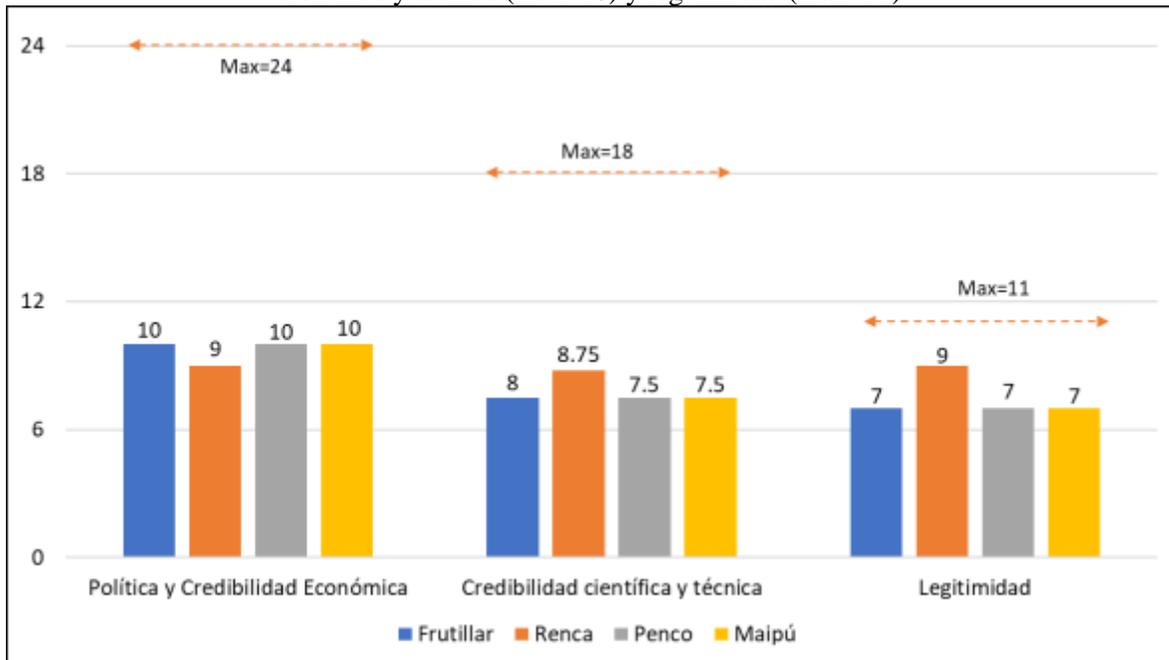
**Gráfico 15.** Puntuaciones del índice de credibilidad de la comuna



El **Gráfico 15** muestra los puntajes finales del índice de credibilidad para cada comuna. Los mejores resultados los obtuvo Renca, las comunas de Frutillar, Penco y Renca, muestran las mismas puntuaciones. La puntuación media del índice de credibilidad para estas cuatro comunas es de 25,0625 (SD = 1,125) de un total de 53, ante esto es claro que existen áreas de mejora en común para aumentar la credibilidad de los planes, y por ende aportar a generar un mayor impacto en las capacidades de adaptación a nivel local.

El análisis del Índice de Credibilidad descansa en la evaluación de tres grandes áreas: Política y Credibilidad Económica, Credibilidad Científica y Técnica, y un área común referida a Legitimación. Cada una de estas grandes áreas se analiza a través de componentes que miden diversas dimensiones sobre aspectos institucionales, técnicas y prácticas de participación y legitimación; las cuales a su vez miden su alcance mediante indicadores específicos calculados a través de métricas medidas por preguntas específicas. Ver en **Tabla 2**, un resumen de las áreas, componentes, indicadores, y el número de métricas que contiene cada indicador. En el **Gráfico 16** se muestran las puntuaciones de credibilidad por área o componente principal: política y economía (máximo 24), científica y técnica (máximo 18) y legitimidad (máximo 11). Las líneas punteadas horizontales indican el máximo de puntos posibles que el municipio puede alcanzar en las áreas de análisis (política y credibilidad económica, legitimidad, etc.), en caso éstos (los municipios) cumplan todos los indicadores considerados.

**Gráfico 16.** Puntuaciones de credibilidad por área principal: política y economía (máx. 24), científica y técnica (máx. 18) y legitimidad (máx. 11).



Frutillar, Penco y Maipú obtienen puntajes semejantes en política y credibilidad económica, esto está asociado principalmente con la no asignación de presupuesto para la implementación de los Planes en las cuatro comunas. Sin embargo, Renca obtiene una puntuación ligeramente inferior debido a que en PLCC puntúa con 1 el criterio “ciudadanos con la capacidad de actuar ante el cambio climático” en una escala de 1 a 4, que denota la preocupación por el cambio climático de la población.

Por otro lado, las cuatro comunas obtuvieron puntajes relativamente cercanos en relación a la credibilidad científica y técnica, esto es probablemente el resultado del uso de la metodología de planificación para la adaptación de Adapt Chile, que ha aumentado la credibilidad de su política de adaptación en términos de análisis de vulnerabilidad y adaptación. No obstante, Renca obtiene mejores puntajes, dado que realizan una evaluación de impactos y vulnerabilidad, así como una evaluación de las opciones de adaptación.

Con respecto a la legitimidad las tres comunas tienen similar puntuación a excepción de Renca, que cuenta con procesos participativos más creíbles que involucran a las partes interesadas y la sociedad civil y un mayor énfasis en los grupos vulnerables y la equidad.

A continuación, se hace un análisis individual de cada indicador, con el propósito de identificar y analizar áreas de mejora y fortalezas de los Planes Locales de Cambio Climático de las cuatro comunas.

### **7.1.1. Política y Credibilidad Económica**

El área de Credibilidad Política y Económica se divide en tres componentes: Recursos, Fiabilidad, y Apoyo Institucional Público y Privado, en consecuencia, los resultados del análisis de esta área se desarrollan a continuación.

#### ***7.1.1.1. Recursos de los PLCC***

##### **Fondos:**

Los recursos incluyen la disponibilidad de fondos financieros requeridos para la implementación del plan, y de acuerdo con los resultados de las métricas de los indicadores, ninguno de los planes de los municipios evaluados cuenta con un financiamiento específico para la implementación de las medidas del PLCC. La práctica es asignar un financiamiento general para la unidad responsable de temas ambientales del municipio, bien con recursos del propio municipio o con el aporte que esperan obtener del sector privado para adoptar ciertas medidas.

En consecuencia, considerando lo anterior, no se podría afirmar que durante la etapa de elaboración del PLCC se haya previsto el aseguramiento de la implementación de las medidas incluidas en el plan. Dado ello, se asume que una política de adaptación que no asigne recursos económicos a la implementación o monitoreo no es creíble (Woodruff y Stults, 2016).

Además, la creación de los PLCC fue financiada por un proyecto con la Unión Europea, con lo cual se interpreta que los planes financiados por niveles gubernamentales más altos (o por otras fuentes) tienen una calidad más baja (Woodruff y Stults, 2016). Contrariamente, si los planes son autofinanciados, hay mayor intencionalidad de implementación y también un mayor esfuerzo para asegurar la calidad y alcanzar los objetivos previstos.

En las entrevistas directas con los funcionarios locales, se observó que la única comuna que ha implementado el PLCC es Renca. Las otras comunas manifiestan, no obstante, que sí se realizan acciones en temas de adaptación al cambio climático. El principal financiamiento proviene de los recursos que el municipio asigna todos los años a la Unidad de Medio Ambiente, y, además, de recursos que consiguen por la gestión que realizan ante alguna empresa privada, institución pública o a través de programas o proyectos del gobierno central.

##### **Consistencia:**

El indicador de consistencia tiene como objetivo evaluar la magnitud y coherencia de la economía de adaptación de acuerdo con lo contenido en el plan y los recursos de la ciudad, con lo cual las métricas ponderan el presupuesto del plan contra el Producto Interno Bruto (PIB) de la ciudad en el momento de la aprobación del plan (Georgeson et al., 2016). De acuerdo con los resultados de los indicadores y métricas respectivas, se hace evidente que la consistencia de las acciones planificadas con relación a los recursos de la comuna es débil.

Todos los PLCC de los municipios considerados ponderan “0” dado que para hacer la evaluación se requiere que se tenga un presupuesto específico asignado para la ejecución del PLCC, lo cual, como se indicó en el punto anterior, no existe. Otra limitación es que Frutillar y Maipú no disponen de la medición del PIB comunal, por lo que se ha considerado el PIB de la región a la que pertenecen y el presupuesto asignado a la Unidad de Medio Ambiente, para tener una medición aproximada al respecto, con lo cual solo Frutillar y Penco superan el 0,193% que exige la métrica para puntuar uno.

De igual modo, respecto al número de medidas contenidas en un plan en relación con los recursos, todos los PLCC revisados ponderan “0”, porque el plan no asegura total o parcialmente la financiación de la implementación de las medidas previstas acorde al resultado de la métrica M#4).

No obstante, considerando la asignación presupuestal a la unidad encargada de la implementación del PLCC en relación con el número de habitantes (**Gráfico 11**), es posible tener una idea sobre la coherencia de la economía de adaptación de acuerdo con lo contenido en el plan y los recursos de la comuna. Bajo este criterio, aunque no es del todo fiable dado que este presupuesto no es específico para el PLCC, se observa que Penco y Frutillar sobrepasan los recursos de Renca y Maipú; sin embargo, son las comunas que asumen la menor cantidad de medidas de adaptación en el PLCC.

Entonces, se puede concluir que el financiamiento como la consistencia de las acciones planificadas con los recursos de la comuna, son aspectos que claramente necesitan ser fortalecidos. Estos dos indicadores correlacionados brindan uno de los factores más importantes en términos de política y credibilidad económica, dado que sin la asignación de presupuesto significa que no hay recursos para la implementación o ningún plan para adquirirlos (Olazabal et al., 2019).

Sin embargo, a la luz de la información obtenida en las entrevistas, resulta complicado que los municipios dispongan de un presupuesto específico para las medidas del PLCC, porque los municipios evaluados son pequeños y deben priorizar los escasos recursos que les asigna el Gobierno frente a temas que consideran más fundamentales, como salud, educación, transporte, entre otros.

### **Priorización y tiempo:**

El indicador de priorización y tiempo se sustenta en el precepto de que debido a la naturaleza distributiva y de largo plazo de los impactos del cambio climático, el establecimiento de prioridades es clave para el progreso de la adaptación (Smith, 1997; Füssel, 2007; Lobell et al., 2008).

Los planes evaluados presentan una planificación estratégica con visión y objetivos para la comuna, indicando que ella está basada en el diagnóstico realizado mediante talleres participativos, que contiene los principales lineamientos de adaptación y mitigación del cambio climático, y las medidas a implementar. En particular, algunas medidas tienen relación con el análisis de

vulnerabilidad y adaptación que se realiza en las 9 áreas temáticas de la Agenda para Municipios ante el Cambio Climático, de acuerdo a tres indicadores: nivel de conocimiento, gestión municipal y gestión comunitaria; lo que permite identificar las debilidades y fortalezas del municipio para enfrentar los desafíos del clima.

Sin embargo, la relación entre el diagnóstico y el plan estratégico no es del todo consecuente; es decir, no todas las medidas están relacionadas y se identifican amenazas climáticas para las cuales no se plantean medidas de mitigación o adaptación; además, no se incluye un apartado en el PLCC donde se describen criterios de priorización de manera clara, ni se indica qué acciones serán priorizadas en la fase de implementación<sup>1</sup>.

Por lo tanto, un plan de adaptación que no distingue claramente lo importante de aquello que no lo es (estableciendo, por ejemplo, criterios de priorización entre las medidas seleccionadas en el momento de la implementación), es probable que sea menos efectivo que uno que sí lo hace (Olazabal et al., 2019).

De acuerdo con las entrevistas, solo Renca viene implementando las medidas del PLCC, al igual que otros compromisos como el de carbono neutralidad; además, vista la participación del Alcalde en la COP26, se deduce la existencia de una fuerte voluntad política por tener un sello de sostenibilidad en su gestión. Asimismo, Renca indicó que la priorización de las medidas en la fase de elaboración del PLCC tomó en cuenta los aportes realizados por la comunidad en los talleres participativos, y que se hizo un análisis de factibilidad para priorizar las medidas planteadas. No obstante, en la fase de implementación, se indicó que no se priorizan las medidas del PLCC como tal, sino que este tiene una cartera priorizada, la cual se mueve constantemente de acuerdo con las distintas acciones, colaboraciones, definiciones o énfasis de la gestión municipal.

Sin embargo, a partir de las entrevistas a las otras comunas, se puede deducir que la priorización en la implementación de las medidas en materia de cambio climático, en general, se realizan en función a la propuesta de gobierno del alcalde de turno; a las definiciones o énfasis de la gestión municipal; en función de la disponibilidad de financiamiento del gobierno central, a través de un Programa o Proyecto, o de las alianzas que se puedan lograr con empresas u organizaciones. En el caso de esta últimas, se deben priorizar acciones de su interés para contar con su apoyo, o atender compromisos internacionales como en el caso de Renca.

---

<sup>1</sup> Por ejemplo, en el PACQ (Pág. 81-84), se indica que las acciones fueron priorizadas utilizando la metodología denominada; “Acción, Selección y Priorización - ASAP”, mediante un sistema de análisis de multicriterio, utilizando criterios como beneficios primarios, cobeneficios y factibilidad, con un proceso basado en 4 pasos: 1. Identificación de acciones, 2. Selección de criterios, 3. Calificación de acciones y 4. Priorización final, considerando para cada acción los correspondientes cobeneficios, la factibilidad, las entidades responsables y los indicadores, identificados acorde con los hitos temporales para los años 2030, 2040 y 2050. Asimismo, hace énfasis en que las acciones priorizadas son el resultado de un profundo proceso participativo.

Es decir, bajo esta perspectiva, se podría afirmar que no existen criterios o indicadores de priorización de las medidas fundamentada en los riesgos o vulnerabilidades de la comunidad ante el cambio climático, sino que éstas son implementadas en función de la disponibilidad de recursos externos, sea del gobierno central, de empresas u organizaciones y de los objetivos o intereses que estos pudieran tener, dado los escasos recursos propios con el que cuentan.

#### **7.1.1.2. Fiabilidad**

La fiabilidad se refiere al desempeño pasado y a la asignación actual de recursos humanos para la definición, aprobación e implementación del plan.;

##### **Actuaciones pasadas:**

El indicador de actuaciones pasadas tiene en cuenta la etapa del plan de adaptación bajo análisis y el desempeño de las políticas de mitigación vigentes, asumiendo que la mitigación se ha abordado antes que la adaptación (Reckien et al., 2014), lo que es evaluado con la métrica M#10 sobre si el PLCC fue aprobado o no. De acuerdo con la evaluación, todos los PLCC se encuentran revisados y aprobados y fueron entregados a la Red de Municipios ante el Cambio Climático, lo cual indica que existe una asignación de recursos humanos para la definición, aprobación e implementación del plan.

Las actuaciones pasadas también refiere el desempeño de políticas anteriores con relación al cambio climático o asuntos de política ambiental en general, lo cual es importante para la credibilidad de las políticas actuales (Averchenkova y Bassi, 2016). Sobre ello, la evaluación realizada muestra que los cuatro PLCC presentan una matriz de acciones climáticas realizadas o en implementación, en diferentes áreas temáticas, siendo Frutillar la comuna que presenta una menor cantidad de acciones y Renca la mayor. Es decir, sí existe un desempeño pasado en materia de políticas de mitigación del cambio climático en los municipios bajo evaluación.

En cuanto a la existencia de evidencia de alguna reducción de emisiones como resultado del plan, no se observa en el PLCC un apartado dedicado a este análisis; sin embargo, de la matriz de acciones climáticas se visualiza que algunas acciones como la instalación y recambios de luminarias más apropiadas, que pueden ser considerados<sup>2</sup>. Esto es respaldado por lo que indica el funcionario de Frutillar en la entrevista, que indica que básicamente esto está en función a las medidas que realizan, aunque no cuenten con datos cuantificables o una estación que pueda medir las emisiones dentro de la comuna, realizan acciones para disminuir las emisiones. De igual forma el funcionario de Penco indica que su comuna no tiene ningún indicador al respecto, pero que cuentan con un Plan de Prevenciones de Contaminación Atmosférica de Concepción del Ministerio y

---

<sup>2</sup> Esto contrasta con el amplio análisis que muestra el PACQ (Pág. 38 a 50), respecto de emisiones netas y residuales de GEI por sector-2015, escenarios de reducción de emisiones, el primero basado en estrategias actuales y planificadas y el segundo en estrategias ambiciosas a periodos del 2030, 2040 y 2050

que al estar dentro de la zona, se toman acciones similares, como eliminar las chimeneas y estufas, los programas de cambio de calefactores, es decir, la forma como se puede deducir que la comuna está reduciendo sus emisiones es por medio de los proyectos que están desarrollando, pero no a través de datos o información científica<sup>3</sup>.

No obstante, son interesantes las acciones al respecto de la comuna de Renca, cuya funcionaria indica que en el marco de la participación de su Alcalde en la COP 26, se sumaron al compromiso de carbono neutralidad, lo que los llevó a articular una alianza con la Embajada Británica, siendo el primer municipio en presentar un proyecto de esta naturaleza y la primera comuna que levantó un inventario territorial asociado al tema de emisiones, por lo tanto, cuentan con un inventario cuya línea de base es el año 2016. Además, han aportado a la mitigación de las emisiones, mediante un análisis de todas sus iniciativas y proyectos desde el 2016 hasta el 2021, las cuantificaron y hoy saben cuáles son los mayores aportes que han apuntado a la disminución y donde deben poner mayor esfuerzo para lograr una reducción en emisiones, entonces tienen disponibles esos datos no solo internamente, sino que son reportados en la plataforma de CDP (Carbon Disclosure Project), en conjunto con ICLEI (Gobiernos Locales por la Sostenibilidad), en el marco de sus compromisos de carbono neutralidad.

### **Responsabilidades asignadas:**

El indicador de responsabilidades asignadas muestra que el hecho de que los departamentos de planificación hayan escrito los planes, se correlaciona con una mayor calidad (Woodruff y Stults, 2016). Además, la provisión de recursos humanos para implementar las acciones planificadas es esencial para demostrar la preparación para la adaptación (Ford y King ,2015) y, en este caso, también brinda credibilidad al plan.

Los Planes han sido elaborados en el marco del proyecto de “Fortalecimiento y Expansión de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático”, por el departamento de Medio Ambiente del Municipio, que es a su vez responsable de su implementación, por lo que se puntúa 0 en la métrica respectiva; no obstante, funcionarios del departamento de planificación del municipio de cada comuna, participaron del diagnóstico y la estrategia del PLCC.

Además, el indicador argumenta que es importante no solo que se asignen las partes responsables, sino también que las responsabilidades estén claramente especificadas. La evaluación muestra que en los PLCC se identifican a los actores (ministerios, departamentos del municipio, empresas, entre otros) para cada medida a los que se asignan roles, aunque no es claro si los roles que se asignan

---

<sup>3</sup> Anexo 1. Entrevista aplicada al funcionario responsable de la Unidad de Medio Ambiente del Municipio

generan obligaciones como tal, ni se detallan las funciones de estos de forma clara.

Por su parte, la asignación de un coordinador de la fase de implementación (acorde con la métrica M#14), ha sido dada a diversos actores por cada medida, principalmente a la Unidad de Medio Ambiente y departamentos del municipio. Es posible que la asignación de la coordinación a un equipo coordinador o un comité conformado por varios actores fuera una mejor alternativa<sup>4</sup>, dada la alta rotación del personal en los municipios.

### ***7.1.1.3. Apoyo Institucional, Público y Privado***

Se refiere al pasivo o activo de la participación de diversos actores públicos y privados en el desarrollo del plan, a través de los siguientes indicadores:

#### **Opinión pública**

Este indicador se sustenta en que la conciencia pública sobre el cambio climático y la percepción del riesgo afectan la preparación para la adaptación (Ford y King, 2015). En los PLCC no se hace referencia como tal a un estudio o encuesta realizada al respecto, pero dentro del diagnóstico de adaptación local sí se presenta un apartado del análisis de vulnerabilidad y adaptación de la comuna, donde se examina la capacidad del municipio para enfrentar situaciones de riesgo climático, destacando sus fortalezas y debilidades, utilizando para ello 3 indicadores: a) vulnerabilidad y gestión del conocimiento, b) planificación y gestión de riesgos; y c) capacidad de adaptación al cambio climático.

El último indicador antes mencionado, establece el criterio “Ciudadanos con la capacidad de actuar ante el cambio climático”, que se puntúa en una escala de 1 a 4, y que se ha tomado en cuenta para medir la conciencia pública sobre el cambio climático. Al respecto, los resultados muestran que existe una alta relación entre la conciencia de los ciudadanos y su capacidad de actuar ante el cambio climático, con excepción de Renca que pondera con un valor debajo de 2 (que se asume es el 50%).

Ahora bien, de la información proporcionada en las entrevistas, se concluye que existe consenso respecto al alto interés que tiene la población sobre el cambio climático. El funcionario responsable de Frutillar comentó que constantemente asisten personas a la oficina solicitando realizar acciones o actividades al respecto; el responsable de Penco refirió que existe apoyo de la comunidad en las gestiones del municipio para la protección de los humedales, la recuperación de áreas verdes, la mejora de la capacidad de reciclaje, lo cual denota la preocupación de la población en el tema. Renca también manifestó el interés

---

<sup>4</sup> El PACQ (Pág. 126 a 128), dispone de un Comité de Cambio Climático del Distrito, que es una instancia política y técnica especializada en aprobar y coordinar la implementación de la política pública climática de la ciudad incluido el PACQ y que también es liderado por el alcalde.

comunal sobre el cambio climático, para lo cual cuenta con un Comité Ambiental Comunal que articula las acciones con la participación de diferentes actores en su territorio.

### **Legislación y naturaleza reglamentaria**

La existencia de una legislación o normativa nacional proporciona directrices para el desarrollo de planes (Heidrich et al., 2016), lo que fortalece la credibilidad de los planes climáticos locales. Los PLCC de las comunas no han sido desarrollados en respuesta a algún marco legislativo/regulatorio nacional o regional específico que haga obligatorio su desarrollo; es decir, con una naturaleza legalmente vinculante. Más bien, los planes responden a un compromiso voluntario de los municipios frente a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, donde plantean acciones que se comprometen públicamente a cumplir, y no son solo en calidad de recomendaciones.

No obstante, este panorama ha cambiado en el marco regulatorio nacional (actual Ley 21455), que sí establece la obligatoriedad de elaborar planes de acción comunal de cambio climático. Sin embargo, en las entrevistas sobre cómo el municipio está asumiendo este marco regulatorio, se observa que éstos aún no muestran especial interés respecto a su implementación. Frutillar indicó que es parte de su planificación pero que se ha dejado un poco de lado; Penco consideró que se encuentra dentro del marco regulatorio, dado que cuentan con el PLCC, pero reconoció que éste necesita actualizarse y darle seguimiento para que pueda implementarse, lo que a su vez es complicado por la falta de recursos humanos y económicos necesarios. Por su parte, Renca mencionó que cuenta con una ordenanza ambiental que contempla estrategias para combatir el cambio climático, desde el punto de vista normativo nacional, y que se están cumpliendo porque está implementando el PLCC.

Según Jordan et al. (2015), las políticas climáticas también deben organizar la acción y a los actores para que sean creíbles, y las políticas legalmente vinculantes ayudan a que esto se convierta en una realidad. Ante ello, se ha podido observar que existe una interesante expectativa de los municipios respecto a la norma, y se espera que contribuya a esta premisa; sin embargo, al parecer esto va a tomar bastante tiempo considerando, además, que el plazo establecido para ello es de 3 años a partir de la publicación de la norma (30 de mayo de 2022), lo que en parte parece ser la razón de que aún no se le dé prioridad en los municipios.

### **Membresía en la red**

Los estudios de seguimiento de la adaptación local han demostrado que las redes climáticas internacionales tienen una gran importancia para involucrar a las ciudades en la acción climática (De Gregorio et al., 2014; Reckien et al., 2015). Al respecto, los PLCC son parte del compromiso asumido con la Red de Municipios ante el Cambio Climático, que es una comunidad abierta a todos los municipios de Chile que deseen tomar el compromiso explícito de planificar y

gestionar su territorio, considerando el cambio climático como el escenario que está determinando los desafíos del presente siglo. La Red de Municipios, aunque no es una red climática internacional, tuvo un gran aporte en la elaboración de los planes principalmente de articulación, además del aporte técnico realizado por la ONG Adapt Chile.

Es importante destacar que Renca tiene una participación activa en compromisos internacionales, como es el compromiso de carbono neutralidad, y el de adaptación y resiliencia (Race to Resilience) en el marco de la COP 26. Además, tiene una alianza con la embajada británica para el inventario de emisiones de la comuna; compromisos en el marco de Gobiernos Locales por la Sostenibilidad (ICLEI); y participó en “Desafíos Ciudades”, que es una competencia que lidera WWF, donde fueron seleccionados como uno de los tres finalistas por un jurado internacional, lo que demuestra que tiene un avance en temas de sustentabilidad y que enfrenta el cambio climático. Lo anterior, según se anotó en la entrevista, aporta a la validación internacional de las acciones que el municipio lleva a cabo en materia de cambio climático, facilita la implementación de indicadores y permite que tenga un mayor involucramiento en la acción climática.

### **Liderazgo y apoyo**

En general, la política afecta la credibilidad de la planificación (Muchadenyika y Williams, 2017). En este contexto, los PLCC usan como marco guía la Agenda de Municipios ante el Cambio Climático, elaborada mediante un trabajo previo de diagnóstico y validación con los miembros de la Red de Municipios de Chile, enmarcada a su vez en la agenda 2030 y PANCC. Es decir, si se consideró la política vigente en su elaboración. Aunque es preciso mencionar también el impacto que tuvo la COP 25 para Chile, que al estar previsto que la sede fuera en el país hizo que se abriera una ventana de oportunidad para fortalecer los compromisos con la acción climática, a pesar de la posterior renuncia como sede de la conferencia debido al estallido social.

Se podría decir que el contexto político actual fomenta el accionar en el tema. Evidencia de ello es el marco normativo actual y la entrega de la actualización de su compromiso con la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), con metas ambiciosas en cuatro pilares: mitigación, adaptación, integración y social (MMA, 2020), con lo cual se están fomentando acciones con las que se pretende normar y a la vez brindar recursos para la acción climática. Es decir, existe un apoyo de los niveles superiores al respecto, lo cual según Bulkeley y Broto (2013); Schwarze et al. (2016) y Heidrich et al. (2016), es fundamental para canalizar la acción.

En este marco, se nota un liderazgo político positivo externo a los municipios (nacional); asimismo, un compromiso interno local con los PLCC que es asumido por los alcaldes de turno; con lo cual se cumple el indicador de que los planes de adaptación climática necesitan un fuerte liderazgo político y de autoridad que genere legitimidad externa e interna (Anguelovski et al., 2014). No obstante, los cambios que suceden a nivel del gobierno local pueden variar los ejes de

implementación y las prioridades, con lo cual es complejo garantizar el liderazgo y apoyo a largo plazo de los PLCC.

Además, la existencia de organismos públicos dedicados al cambio climático y el apoyo del sector privado también son fundamentales para canalizar la acción (Bulkeley y Broto, 2013; Schwarze et al., 2016; Heidrich et al., 2016). Las entrevistas han mostrado que no existen organismos locales dedicados al cambio climático, sino que las acciones son articulados desde el municipio. Sin embargo, los PLCC identifican a ciertas organizaciones públicas como actores a escala regional y nacional para cada medida, y se da cuenta de algunos Programas y Proyectos que financia el gobierno a través de ciertas organizaciones, como es el caso del Programa de Recambio de Alumbrado Público de la Secretaría de Energía del Ministerio de Energía, con lo cual se puede afirmar que, en alguna medida, si hay un apoyo a nivel de otras organizaciones públicas.

Asimismo, aunque en los PLCC no se enfatice en el apoyo privado, sí se recibe este apoyo y se reconocen como actores y se asignan roles a ciertas empresas. Además, las comunas coinciden en afirmar que ciertas acciones son financiadas por empresas privadas, como, por ejemplo, el proyecto de huertos comunitarios de Renca en alianza con Cultiva y Sodimac Homecenter; aunque muchas veces éstas tienen intereses específicos respecto de lo que quieren hacer y una estrategia propia (por ejemplo, en temas de gestión de residuos, educación ambiental, iniciativas o soluciones basadas en naturaleza). Esta situación, con el fin de contar con el financiamiento, podría condicionar a los municipios a priorizar las propuestas de las empresa u organizaciones, antes que dar prioridad a lo programado en el Plan. No obstante, la existencia de organismos públicos y privados que apoyen la acción contra el cambio climático es fundamental para construir políticas creíbles (Averchenkova y Bassi, 2016).

En cuanto al aporte de ONGs, cabe resaltar que los PLCC fueron elaborados con el apoyo técnico de Adapt Chile; la cual es una organización sin fines de lucro cuya misión es apoyar a municipios en los procesos de adaptación y mitigación ante el cambio climático, con lo cual se puede concluir que sí hubo un correcto liderazgo y apoyo por parte de organismos públicos y privados.

## **7.1.2. Credibilidad científica y técnica**

### ***7.1.2.1. Conocimiento utilizable***

El conocimiento utilizable se refiere a la producción y uso de evidencia contextualizada (sobre impactos climáticos, riesgos y vulnerabilidad) de acuerdo a las necesidades locales, bajo esta premisa se detalla el análisis de los indicadores que las comprende.

### **Evaluación de impactos y vulnerabilidad**

El indicador se fundamenta en que independientemente del enfoque adoptado para evaluar los riesgos, deben identificarse y evaluarse las poblaciones, activos vulnerables y los impactos climáticos relacionados. De acuerdo con la

evaluación, los planes de los municipios sí desarrollan una evaluación de riesgo y vulnerabilidad consistente. La evaluación de riesgo y vulnerabilidad de los Planes usa la metodología propuesta por Adapt Chile para la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático.

La metodología parte por describir las amenazas climáticas identificadas por la comunidad y los funcionarios municipales en los talleres participativos, considerando sus posibles impactos en determinadas zonas vulnerables. Luego realiza un análisis de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, revisando el nivel de profundización con que la municipalidad ha abordado las 9 áreas temáticas (Agua, Energía, Ecosistemas, Salud, Gestión de residuos, Transporte y Movilidad, Cultura e Identidad, Infraestructura Crítica, Gestión del Riesgo de Desastres), presentadas en la Agenda para Municipios ante el Cambio Climático, con el uso de tres indicadores: nivel de conocimiento, gestión municipal y gestión comunitaria. Asimismo, valora las capacidades de adaptación que presenta la comuna en torno a 3 dimensiones: vulnerabilidad y gestión del conocimiento, planificación y capacidades locales, y capacidad de adaptación al cambio climático, en función de 6 criterios, de lo cual se deducen algunas fortalezas y debilidades de la gestión municipal en relación a su capacidad de adaptación al cambio climático.

Además, la metodología también indaga sobre el nivel espacial de la evaluación, donde el territorio acotado de las comunas facilita el análisis de los riesgos, dado que se identifican sectores, avenidas, villas, cerros, entre otros, para lo cual los PLCC incluso presentan mapas de riesgo de su comunidad.

Sin embargo, no se profundiza el análisis de los impactos en un apartado específico, con una evaluación de impacto que considere indicadores y un estudio más completo como tal ni se hace un análisis en “Cascada”<sup>5</sup>; es decir, mediante el entendimiento de las relaciones causa-efecto (entre amenaza y receptor sensible), sino que se exponen las principales riesgos climáticos identificados para la comuna, considerando el tipo de amenaza, la ubicación y sus principales impactos, aunque no de forma compleja, a excepción de Renca. Esta comuna sí relaciona la causa-efecto y el impacto directo e indirecto en los activos como en la población, lo cual es importante para reducir las posibles nuevas vulnerabilidades (Adger et al., 2005) que pueden surgir de decisiones tomadas sobre la única base de impactos directos observables, reduciendo así la aparición de procesos desadaptativos (Barnett y O'Neill, 2010; Juhola et al., 2016).

Otro aspecto importante es la identificación y evaluación de las poblaciones y activos vulnerables, lo cual tampoco es presentado en los PLCC de manera explícita. Estos hacen una mención de ciertos grupos vulnerables, pero no profundiza en la identificación de poblaciones vulnerables como tal y no evalúan

---

<sup>5</sup> Como referencia, en el PACQ (Pág. 67 a 71), se indica que los resultados se obtienen bajo un enfoque de cadenas de impacto (entre amenaza y receptor sensible), se presentan posibles impactos directos e indirectos de las sequías y las olas de calor (Tabla 10) sobre los servicios ambientales prioritarios para Quito.

los riesgos o impactos de manera específica de estos grupos o si se realiza es solo para ciertas amenazas, a excepción de Renca. Por ejemplo, Renca indica que en el sector de calle Condell hay habitantes del Maule y Huamachuco vulnerables ante varios riesgos climáticos, y personas en situación de calle frente a eventos como heladas o inundaciones, lo que aumenta el riesgo de hipotermia y muerte, entre otros. Esto fue reforzado por la funcionaria de Renca en la entrevista, quien señaló que un gran número de la población de Renca está considerado dentro del ámbito de la vulnerabilidad y que existen porcentajes importantes que tienen que ver con la pobreza multidimensional; por lo tanto, usan un enfoque más directo en sus servicios para estas comunidades. En el caso de Maipú, se hace énfasis en el conocimiento del municipio sobre las poblaciones vulnerables, pero no se detiene a indicar de qué modo han usado este conocimiento para el análisis de los impactos.

No obstante, las comunas coinciden en indicar que la vulnerabilidad es una de las características en la que se basan como municipio para generar sus acciones, y que ello está relacionado a todos los planes del municipio, principalmente al PLADECO, y mencionan ciertas ayudas que se han brindado a poblaciones vulnerables.

El indicador de impacto y vulnerabilidad también comprende una evaluación de riesgos futuros<sup>6</sup>: La elaboración de los PLCC se gesta como parte de un compromiso voluntario ante los escenarios climáticos futuros, aunque no se analicen registros históricos y/o estudios de previsiones climáticas, dado a que no se cuenta a escala local con dicha información. En las entrevistas, el responsable de Frutillar indicó que como comuna no se considera de manera explícita escenarios futuros, pero que tienen muchas acciones para paliar el cambio climático; por ejemplo, el trabajo con proveedores de leña para disminuir el porcentaje de humedad y contaminar menos, aumentar el reciclaje para disminuir la contaminación atmosférica, entre otros. El responsable de Penco comentó que no toman en cuenta escenarios a futuro principalmente porque no disponen de información científica de escenarios por períodos a escala local. La responsable de Renca hizo énfasis en la dinámica de los escenarios, y sobre aspectos como el marco normativo y los riesgos, lo que hace necesario una actualización constante de sus acciones.

Otro aspecto del indicador tiene que ver con si se tienen en cuenta los escenarios social y económico de la comuna, lo cual no se indica en los PLCC<sup>7</sup>. Al respecto, en las entrevistas, la responsable de Renca refirió que la pandemia hizo que se

---

<sup>6</sup> En el PACQ (Pág. 51 a 73), la evaluación de riesgos e impactos se realiza considerando el registro histórico de ocurrencia de desastres activados por eventos climáticos extremos y los posibles cambios en el clima futuro por medio de la aplicación de escenarios de cambio climático para el período 2016-2040, con dos escenarios; uno comprometido RCP4.5 y uno pasivo RCP8.5, indicando los eventos desencadenantes de amenaza climáticas respecto de los cambios proyectados en el clima futuro.

<sup>7</sup> Vale hacer notar que ninguno de los planes del piloto realizado por Olazabal obtuvo puntuaciones, dado que este análisis es bastante complejo.

cambiara las prioridades del PLCC, dado que sin duda hizo repensar la forma de articular la ayuda social para que la comuna avance y salga de su condición de vulnerabilidad, lo que hizo necesario la transversalidad de las acciones en proyectos como el de huertos comunitarios, por ejemplo. El responsable de Penco hizo referencia al fortalecimiento de las organizaciones para lograr la articulación de las empresas con el fin de contar con una economía que beneficie a la comunidad sin que sea perjudicial para el ambiente, cuestión que es impulsada por el municipio.

Por lo expuesto, los PLCC sí realizan una evaluación de riesgo y vulnerabilidad con una metodología consistente y con un nivel espacial adecuado, pero aún falta fortalecer un análisis más profundo para la evaluación de impactos, principalmente en poblaciones vulnerables. La barrera más latente es la disponibilidad de información, tanto para evaluación de impactos como para realizar la proyección de escenarios climáticos futuros.

### **Evaluación de las opciones de adaptación**

Este indicador refiere que para garantizar que las acciones de adaptación planificadas sean adecuadas y razonables, se debe identificar y evaluar una lista preliminar de las mejores opciones potenciales (ver, por ejemplo, la lista de Woodruff y Stults, 2016, en los EEUU). En los PLCC no se ha identificado y evaluado una lista preliminar de alternativas de adaptación como tal, pero como se ha mencionado en párrafos precedentes, sí se realiza un análisis de vulnerabilidad y adaptación, utilizando el indicador de capacidad de adaptación al cambio climático, frente a lo cual plantean algunas medidas en la planificación estratégica<sup>8</sup>.

El indicador de capacidad de adaptación al cambio climático utilizado mide aspectos como la capacidad del gobierno local para la reducción de riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático, los recursos económicos del gobierno local para trabajar en adaptación al cambio climático, la capacidad de adoptar y promover nuevas tecnologías de eficiencia hídrica, ciudadanos con capacidad de actuar ante el cambio climático, si el sector privado integra medidas de adaptación en su cadena de producción o suministro, y el grado de coordinación entre organizaciones de la sociedad civil local y el gobierno local. Además, es importante que las acciones de adaptación estén conectadas con los impactos climáticos y los diferentes niveles de riesgos identificados, para verificar que las acciones planificadas sean adecuadas para los cambios esperados. Sin embargo, ello tampoco se considera en los PLCC, dado que las acciones de adaptación planteadas tienen relación principalmente con los indicadores del análisis de vulnerabilidad y adaptación, como son: vulnerabilidad y gestión del conocimiento, de planificación y capacidades locales y de capacidad

---

<sup>8</sup> En el PACQ Pág. 39 a 40 se presenta la descripción de los escenarios de emisiones de GEI, con lo cual delimita las metas de reducción de emisiones por medio de dos alternativas; escenario 1 (acciones existentes y planificadas) y el escenario 2 (acciones ambiciosas).

de adaptación al cambio climático; antes que con los impactos identificados en sí.

Además, ninguno de los PLCC analiza niveles de riesgo para cada impacto identificado, cuando se debería como práctica precisar la severidad para cada riesgo identificado<sup>9</sup>, lo cual es complejo y especialmente difícil porque la identificación de riesgos se dio en los talleres del diagnóstico del PLCC, con la participación principalmente de representantes de unidades vecinales, sin un aporte técnico que facilitara ese procedimiento.

Por ejemplo, Renca puntúa 2 respecto a políticas de planificación territorial e infraestructura que consideran el riesgo del cambio climático, por lo que establece como línea de acción el fomento a la construcción sustentable de infraestructura verde y urbana, y para ello plasma cuatro medidas (M 3.2.1. Elaborar e implementar un plan de recambio de especies arbóreas y arbustivas de la comuna, M 3.2.2. Crear nuevas áreas verdes para la comuna, M 3.2.3. Fomentar un desarrollo inmobiliario sustentable y M 3.2.4. Revisión y reparación de infraestructura crítica comunal). Sin embargo, no se describe como se conectan con los impactos a consecuencia de los riesgos identificados, tales como temperatura extrema alta, sequías, incendios, entre otros. Tampoco se identifican niveles de riesgo o se determina si las medidas están definidas para eliminar los riesgos inaceptables.

Frutillar reconoce como uno de los riesgos de la comuna las sequías y como impacto la reducción de disponibilidad de agua (Pág. 15). Una de las medidas (Pág. 21) que propone en conexión a esto es establecer mesas de trabajo territoriales para potenciar el uso eficiente del agua en el sector rural, pero no tiene medidas para los otros riesgos e impactos identificados, además, no hace referencia a niveles de riesgo ni categoriza riesgos inaceptables.

Penco (Pág. 34) indica que respecto a la planificación y la generación de capacidades locales ante eventos ambientales extremos en las últimas décadas como terremotos, tsunamis e incendios forestales (los incendios son uno de los riesgos que identifican), se han creado planes destinados a promover una gestión municipal preventiva, pero que los indicadores dan cuenta de una baja capacidad de gestión, caracterizada por una acción reactiva frente a la emergencia. Frente a ello, plantea como medida (Pág. 36) ampliar las acciones del plan de emergencias hacia una gestión preventiva y superar la visión reactiva ante los desastres. Sin embargo, esto no garantiza que se eliminen los riesgos inaceptables, más aun considerando que no se reconocen niveles en los riesgos identificados ni se hace

---

<sup>9</sup> El PACQ reconoce niveles de riesgo (Pág. 64 a 65), calificando, por ejemplo; el nivel de riesgo por olas de calor como “muy alto” en todos los receptores de Quito, haciendo énfasis en las variaciones que existen en el nivel de riesgo debido a las condiciones existentes de vulnerabilidad, en el hábitat urbano, la población, espacios naturales para cada uno de los escenarios analizados

un análisis de todos ellos en función a los posibles impactos para plantear las acciones.

En Maipú (Pág. 22) se reconoce como debilidad principal la deficiencia de información, y se observa que las medidas que detallan están orientadas a la parte del diagnóstico para conocer las fortalezas y debilidades del territorio, la capacitación, los vínculos entre los diversos actores y la implementación de proyectos en temas de residuos sólidos. Sin embargo, no existe esa conexión de las acciones con las amenazas (como son deslizamientos, inundaciones, plagas, incendios, entre otros) o impactos que se han identificado.

Reducir los efectos del cambio climático ayuda a mejorar las condiciones de vida de la población en general, entonces, las acciones deberían tener en mente este objetivo, y por ello se evalúa si las acciones se integran con objetivos sociales más amplios, como es mejorar la salud, ingresos, disminuir la pobreza, entre otros. Sobre ello, los PLCC presentan objetivos y medidas como parte de la Planificación Estratégica que se fundamenta en el Diagnóstico que realizan, pero estos están orientados en el plano social principalmente a fomentar la participación ciudadana, establecer alianzas con actores relevantes para la acción climática, capacitar, educar y sensibilizar a funcionarios, organizaciones, dirigentes sociales y a la comunidad en general en temas ambientales. La excepción es Renca, que presenta como medida generar una red de apoyo con la SEREMI de Salud para enfrentar el aumento de plagas a nivel comunal, observándose la transversalidad con un objetivo social amplio como es la salud.

La evaluación de las acciones para mitigar el cambio climático sugiere también considerar criterios como la eficacia, costo-eficiencia, flexibilidad y robustez (frente a diferentes escenarios), tiempo, y recursos disponibles (incluido información, finanzas, liderazgo, capacidad de gestión); sin embargo, dada la escala a nivel local de los PLCC, es difícil hacer este tipo análisis para cada una de las acciones, principalmente porque las medidas a las que se comprometen no tienen un presupuesto asegurado. Esto es reconocido por la comuna de Renca, quien indicó que el PLCC es como una hoja de ruta porque no garantiza el presupuesto para implementar todas las iniciativas que contiene y que se quieren lograr en el futuro a pesar de los esfuerzos, pero que el PLCC facilita levantar el diagnóstico; analizar la voluntad, la visión y el objetivo de la gestión municipal; y el marco de proyectos que se tiene a corto, mediano y largo plazo.

De otra parte, sobre la inclusión en el plan de una evaluación o consideración de posibles barreras para la adaptación<sup>10</sup>, no se indica un apartado como tal, pero del análisis de vulnerabilidad y adaptación que realiza, indica debilidades que a su vez pueden ser entendidas como barreras para la adaptación.

---

<sup>10</sup> Por ejemplo, en el PACQ Pág. 129 a 131: Se presenta un conjunto de principios para la gobernanza climática de Quito, que permiten agrupar barreras o problemáticas para la implementación efectiva del PACQ y orientar medidas para el fortalecimiento de la gobernanza climática de manera exitosa.

Por ejemplo, Frutillar (Pág. 19), menciona como barrera la falta de estudios y registros sistematizados sobre la situación de la comuna y el sector privado, una escasa vinculación con la ciudadanía ante las emergencias y limitados recursos económicos y humanos para enfrentarlas. Renca (Pág. 28), reconoce el insuficiente nivel de conocimiento de la municipalidad para una adecuada gestión local, la carencia de información sobre los impactos del cambio climático específica de la comuna, la planificación municipal insuficiente en materia de riesgo ante el cambio climático, la falta de información consolidada y de planes preventivos ante eventos climáticos extremos, entre otros, Penco (Pág. 34), reconoce que existe una baja capacidad de adaptación al cambio climático a nivel de la ciudadanía y del gobierno local, dado que la ciudadanía no presenta el grado de participación deseado, y la información no llega a la población de la manera óptima y oportuna. Finalmente, Maipú (pág. 22 a 24), identifica debilidades, como es la deficiencia de información y estudios, la falta de profundización en información sobre ecosistemas y generación de sistemas de monitoreo de los potenciales impactos del cambio climático a nivel comunal.

En las entrevistas, Renca indicó que más que considerar las barreras, en el Plan se ha considerado la mirada de la factibilidad técnica, económica y de plazos para poder implementar las acciones. En cuanto a las barreras en la etapa de implementación, Penco y Frutillar recalcaron la carencia de recursos humanos y económicos.

#### ***7.1.2.2. Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER)***

Este componente está referido a la existencia de sistemas que evalúan el progreso y los resultados de acuerdo a un conjunto de metas.

#### **Procesos de Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER)**

En cualquier sistema de planificación, los mecanismos MER son necesarios para gobernar los procesos de implementación y garantizar que se logren los objetivos del plan. En la evaluación de los planes locales de adaptación climática, la existencia de sistemas de monitoreo se ha utilizado como un indicador de la calidad del plan (Woodruff y Stults, 2016) y la preparación climática (Heidrich et al., 2013) y se ha afirmado que es un componente habilitador clave en enfoques de vías de adaptación (Kingsborough et al., 2016; Haasnoot et al., 2018).

En los PLCC no se define ni detalla un proceso MER como tal, pero se establecen indicadores de cumplimiento como parte del monitoreo de las medidas, aunque no es explícita la concordancia con los objetivos<sup>11</sup>. También se asigna como responsable del proceso de monitoreo a la Unidad de Medio Ambiente, pero no

---

<sup>11</sup> Por ejemplo, en el PACQ Pág. 160 a 166, se presenta una lista de indicadores en concordancia con los objetivos generales del PACQ y, de manera particularizada, por cada componente del plan, es decir, por las acciones de mitigación, adaptación y acciones inclusivas (Anexo 10).

se describen sus roles en materia de monitoreo<sup>12</sup>, y sí se consideran plazos para la implementación de las acciones. Sin embargo, no presentan una estrategia<sup>13</sup> del todo consistente que permita analizar y asegurar el éxito de la implementación del PLCC, dado que no identifica objetivos e indicadores de seguimiento, no se establece un método y/o proceso para evaluar los resultados del proceso de monitoreo<sup>14</sup>, no comprende la realización de reportes (a lo más indica que se informará a Adapt Chile y a la Red de Municipios Ante el Cambio Climático, pero la red no actúa como una autoridad centralizada-superior, ni menos oficial), tampoco se asigna un presupuesto específico para el proceso de monitoreo.

En las entrevistas se observó que solo Renca se encuentra implementando el PLCC, y se podría afirmar que la estrategia del proceso de monitoreo es un punto importante. La funcionaria de Renca refirió que este proceso es sencillo para ellos porque cuentan con indicadores de monitoreo y reportes que realizan en plataformas internacionales, con la intención de ser evaluados. Es decir, para Renca es algo cotidiano entregar y reportar todas las acciones que realiza. Por su parte los funcionarios de Frutillar y Penco mencionaron como causas de la no implementación del PLCC y del monitoreo, la alta rotación del personal, la carencia de información disponible de las acciones pasadas del funcionario saliente, y la falta de recursos humanos y económicos.

### **7.1.2.3. Manejo adaptativo**

Se refiere al proceso de aprendizaje a través de procesos de reajuste que permite la revisión, redefinición o cambio a caminos alternativos.

#### **Mecanismos de aprendizaje**

El aprendizaje y la gestión adaptativa son objetivos de la evaluación de los procesos y avances de la adaptación climática (Preston et al., 2011). La flexibilidad permite la preparación para eventos inesperados y la eficiencia en el uso de los recursos. La gestión de la adaptación requiere el reconocimiento de puntos de inflexión después de los cuales una acción de adaptación ya no cumple con los objetivos especificados y se debe tomar un camino de adaptación alternativo (Haasnoot et al., 2013; Haasnoot et al., 2018). A través de diferentes enfoques operativos (ver, por ejemplo, Kingsborough et al., 2016), las políticas de adaptación climática pueden brindar flexibilidad y aceptar mejor la incertidumbre (Adger et al., 2005).

La métrica M#39 evalúa si el PLCC define un proceso de reajuste; es decir, un proceso iterativo para gestionar las estrategias de adaptación existentes según los

---

<sup>12</sup> En el PACQ Pág. 134, se asigna un equipo y un coordinador responsable del sistema de monitoreo del PACQ, además se describen los roles de cada actor en esta materia.

<sup>13</sup> En el PACQ Pág. 131 a 138, se establece una estrategia de Monitoreo, Evaluación y Reporte–MER para analizar el impacto y el éxito del PACQ

<sup>14</sup> En el PACQ Pág. 135 a 138, se destaca como parte de monitoreo la evaluación de impacto, el reporte de los datos, la actualización y revisión del PACQ, la operatividad del sistema MER, talento humano, entre otros.

resultados del MER o los nuevos escenarios. Al respecto, en los PLCC no se establece un proceso como tal, pero se hace referencia a una actualización al primer año de ejercicio de un nuevo alcalde o cada cuatro años, de acuerdo con la metodología vigente en Adapt Chile, aunque no es posible indicar que serán según los resultados del MER o los nuevos escenarios<sup>15</sup>, tampoco incluye un conjunto de indicadores o métricas de advertencia<sup>16</sup>.

En las entrevistas, Renca refirió que el proceso de mejora continua o aprendizaje no está definido de manera escrita, pero que como municipio han avanzado en la implementación de las distintas acciones de los planes de acción, dado que cada año se entrega por normativa al Consejo Municipal los programas o planes de acción a implementar, en el marco de las distintas líneas o énfasis priorizados. De ello se deduce que Renca cuenta con una institucionalidad y una autoridad que impulsa con una mirada transversal las acciones de adaptación que realizan como municipio. Frutillar enfatizó que los procesos de aprendizajes se generan constantemente porque la línea de educación ambiental es bastante importante para el municipio, pero que no lo extraen del PLCC o de algún documento. Por su lado, Penco indicó que la mejora continua viene relacionada a la actualización de los planes, lo cual tienen pensado realizar.

### **Conciencia de la incertidumbre**

La incertidumbre es un factor importante a tomar en cuenta al momento de diseñar y planificar la adaptación. Existen diferentes tipos de incertidumbre en un contexto de cambio climático y diferentes estrategias para enfrentarla en el diseño de proyectos y planes (Markandya, 2014). Algunas estrategias podrían implicar el desarrollo de un proceso de gestión de riesgos, teniendo en cuenta diferentes escenarios y la gama más amplia posible de resultados, evaluando las diferentes opciones frente a varios criterios, o adoptando enfoques de gestión flexibles más allá de las incertidumbres relacionadas con el clima. Sin embargo, ninguno de los PLCC que se han evaluado han tomado en cuenta este indicador.

## **7.1.3. Componente común de los PLCC**

### ***7.1.3.1. Legitimación***

#### **Transparencia y diálogo**

La transparencia de las políticas es fundamental para crear conciencia y brindar legitimidad a los procesos de políticas. Asimismo, la aceptación social de las opciones de adaptación y la confianza también son factores importantes (Adger et al., 2005), junto con la claridad de las reglas, la disponibilidad de información y la existencia de un diálogo público (Cosens, 2013). Debido a las connotaciones

---

<sup>15</sup> En el PACQ Pág. 135, como parte de la actualización y revisión, indica que los resultados de las medidas de monitoreo y reporte son el insumo de información fundamental para realizar el proceso de revisión periódica y posterior actualización del PACQ. Se establece que la frecuencia de revisión y actualización sea cada cinco años.

<sup>16</sup> Ninguno de los planes piloto del estudio de Olazabal et al. (2019) obtuvo una puntuación en indicadores/métricas de advertencia.

culturales de esto, no existen modelos universales para crear políticas legítimas (Adger et al., 2005). En particular, los planes también deben ser legítimos dentro de las entidades administrativas responsables de la creación del plan (esto se relaciona con el Indicador 9; Liderazgo y apoyo, ver ref. Anguelovski et al., 2014).

En este contexto, una de las métricas evalúa si se describe el proceso completo de selección, alcance y definición del plan, y posterior aprobación en el plan o en un documento adjunto o en un sitio público. Sobre ello, se debe mencionar que los PLCC se encuentran publicados en la web de la Red de Municipios Ante el Cambio Climático, y se usa la metodología propuesta por Adapt Chile para el proceso completo de selección, alcance y definición de los planes que considera la Agenda para municipios ante el Cambio Climático.

En general, en los PLCC se mencionan a las personas/grupos involucrados en el proceso de creación del plan, que son principalmente representantes de unidades vecinales y funcionarios municipales de diferentes departamentos del municipio, aunque no es explícito en indicar la función que asumieron, sea como desarrolladores, diseñadores o participantes.

Otro aspecto se refiere al tipo y modo como se ha producido y utilizado la información (científica o no) para tomar decisiones. Los PLCC presentan una planificación estratégica basada en el diagnóstico de adaptación local, donde a través de talleres participativos evalúan los riesgos de la comuna para realizar el análisis de vulnerabilidad y adaptación, indicando 2 evaluaciones: la primera, consistió en revisar el nivel de profundización con que la municipalidad abordó las 9 áreas temáticas presentadas en la Agenda para Municipios ante el Cambio Climático, de acuerdo a tres indicadores (nivel de conocimiento, gestión municipal y gestión comunitaria); y la segunda, consistió en valorar las capacidades de adaptación que presenta la comuna en torno a 3 dimensiones (vulnerabilidad y gestión del conocimiento, planificación y capacidades locales, y capacidad de adaptación al cambio climático). Lo anterior muestra cómo se ha producido y utilizado la información.

No obstante, los municipios mencionan también el uso de información complementaria. Frutillar, por ejemplo, usó información del Plan Comunal de Inversiones para la Reducción del Riesgo de Desastres Orientado al Desarrollo, elaborado por la municipalidad en el año 2017; en tanto que Renca indicó que la identificación de riesgos fue complementada con la evaluación municipal sobre los factores subyacentes del riesgo de desastres a nivel comunal liderada por la ONEMI.

Respecto a la exposición formal del plan a un período de información pública y debate, no es del todo claro ello dado que no se hace una descripción profunda acerca del proceso participativo. Por ejemplo, Renca (Pág. 21), indicó que comenzó con el diagnóstico para el PLCC en el año 2017 a través del desarrollo de talleres piloto con la comunidad llamados “Comunidad Sustentable”. Luego, durante el 2018 se realizaron 3 talleres participativos (12 y 26 de julio, y 21 de

octubre). Penco (Pág. 21), mencionó que el diagnóstico fue elaborado en tres jornadas (3, 7 y 14 de noviembre de 2017); y Maipú (Pág. 17), indicó que se gestó en dos sesiones (15 de diciembre del 2018 con 21 participantes, y luego el 15 de enero de 2019).

### **Participación de las partes interesadas y la sociedad civil**

La participación del público, las comunidades, las organizaciones y las empresas son un elemento importante en la toma de decisiones de adaptación (Few et al., 2007; Collins e Ison, 2009; Sarzynski, 2015); porque puede ayudar a superar las barreras explícitas a la adaptación (Biesbroek et al., 2013); y, además, porque como parte de un proceso de política pública, ayuda a crear planes legítimos. Los PLCC dan cuenta de un proceso de participación con las partes interesadas y organizaciones cívicas como son las juntas vecinales, escuelas, entre otros, realizado mediante talleres durante la etapa del diagnóstico de adaptación local.

Respecto a la participación de las partes interesadas, Renca, en la elaboración de los PLCC, indicó que les pareció muy eficiente la metodología planteada por Adapt Chile, dado que partía con la mirada de la participación comunitaria, por lo que desde el principio este proceso fue articulado con la comunidad para definir el diagnóstico, los objetivos, la visión y misión, y las iniciativas de la comunidad; lo cual fue plasmado en el PLCC.

Otro aspecto recomendado es la participación de personas con tipos diferentes de experiencia relevante en la elaboración de los planes (Weichselgartner y Kasperon, 2010), lo cual ha sido considerado en los PLCC con la participación de funcionarios de otros departamentos de la municipalidad, y organizaciones e instituciones; aunque hubiera sido enriquecedor también la participación de representantes de las direcciones regionales o ministeriales, de la academia, ONGs y de empresas privadas<sup>17</sup>. Esta perspectiva lo comparte la funcionaria de Renca, quien indicó que en esta oportunidad solo participaron juntas vecinales y personal del municipio, porque recién se iniciaba la gestión municipal; pero que actualmente tienen en carpeta actualizar el PLCC con la participación de todos los actores del territorio, incluyendo no solamente la comunidad y demás organizaciones sino también a las empresas privadas.

Sin embargo, no existe una evidencia clara en los PLCC sobre la experiencia múltiple aportada por los participantes en el proceso, dado que no profundizan en los aportes realizados por los participantes<sup>18</sup>, a excepción de Renca, que sí

---

<sup>17</sup> En el PACQ Pág. 13, presenta al plan de acción como resultado de un proceso participativo continuo, realizado con diferentes actores estratégicos (entidades municipales, sector privado, academia, ONGs y sociedad civil) que han contribuido en cerca de 20 talleres.

<sup>18</sup> Por ejemplo, el PACQ (Pág. 148 a 152), presenta un anexo, donde resumen el proceso participativo para el desarrollo del PACQ, que detalla la fecha del evento, el número y entidades participantes, una descripción de los temas abordados, objetivos, resultados, eventos como el lanzamiento y taller evaluación estratégica, taller presentación de evaluación estratégica, presentación en la asamblea, taller de escenarios y metas, y medidas de cambio climático, presentación de resultados de escenarios y avance de CAP, presentación de resultados de escenarios y avance de CAP, etc.

detalla algunas de las intervenciones realizadas en los talleres de diagnóstico de adaptación social, de las unidades vecinales, de los funcionarios del municipio, apreciaciones levantadas por la comunidad de Huamachuco y de la participación del Centro de la Mujer; así como las preocupaciones y percepción de la comuna respecto a la capacidad de la municipalidad.

Además, es importante incorporar en el proceso a las partes interesadas con razones legítimas para estar allí (Mitchell et al., 1997), lo cual también es un aspecto que consideran los PLCC, porque participaron representantes de las unidades vecinales, que conocen el territorio y las necesidades que tienen como comuna.

### **Equidad y justicia**

Este indicador parte de la premisa de que la equidad es un elemento central para una adaptación exitosa al cambio climático (Adger et al., 2005).

La adaptación al cambio climático es intrínsecamente espacial (Shi et al., 2016); sin embargo, los factores relacionados con la equidad y la vulnerabilidad social, que en muchos casos se reflejan en el espacio, a menudo no se tienen en cuenta en la política de adaptación, tanto como los factores físicos (Hughes, 2015). Para lograr oportunidades de adaptación equitativas y justas, la participación puede ser fundamental si las comunidades o los grupos de defensa de la justicia social están comprometidos (Shi et al., 2016).

Esto es considerado por la metodología de Adapt Chile, ya que en el diagnóstico de adaptación local, realizan un análisis participativo del indicador de vulnerabilidad y gestión del conocimiento, que pondera en una escala de 1 a 4 al “Conocimiento sobre poblaciones vulnerables y lugares expuestos a los efectos del cambio climático”, cuyo resultado es un valor de 3 en todos los PLCC, con lo cual se podría decir entonces que las comunas tienen un buen conocimiento de las poblaciones vulnerables que existen en su territorio. Sin embargo, solo en la comuna de Renca se evidencia que el plan aborda los impactos distributivos del cambio climático, considerando la vulnerabilidad de los grupos más marginados y desfavorecidos, y desarrollando medidas de adaptación en consecuencia, ya que identifica amenazas climáticas que perjudica a la población más vulnerable y presenta una medida orientada a hogares vulnerables (M 4.2.1.). No obstante, este análisis no se realiza de manera explícita y no se plantean objetivos orientados a la inclusión, equidad y la priorización de poblaciones vulnerables identificadas<sup>19</sup>.

En cuanto a la participación de las comunidades o los grupos de defensa social en la elaboración e identificación de las estrategias de adaptación, la Planificación Estratégica de los PLCC está basada en el diagnóstico de

---

<sup>19</sup> En el PACQ Pág. 81, se establece objetivos de la acción climática inclusiva, como la de garantizar la equidad en la implementación de acciones de cambio climático y el acceso y la distribución de los beneficios, priorizando los grupos y comunidades vulnerables identificados.

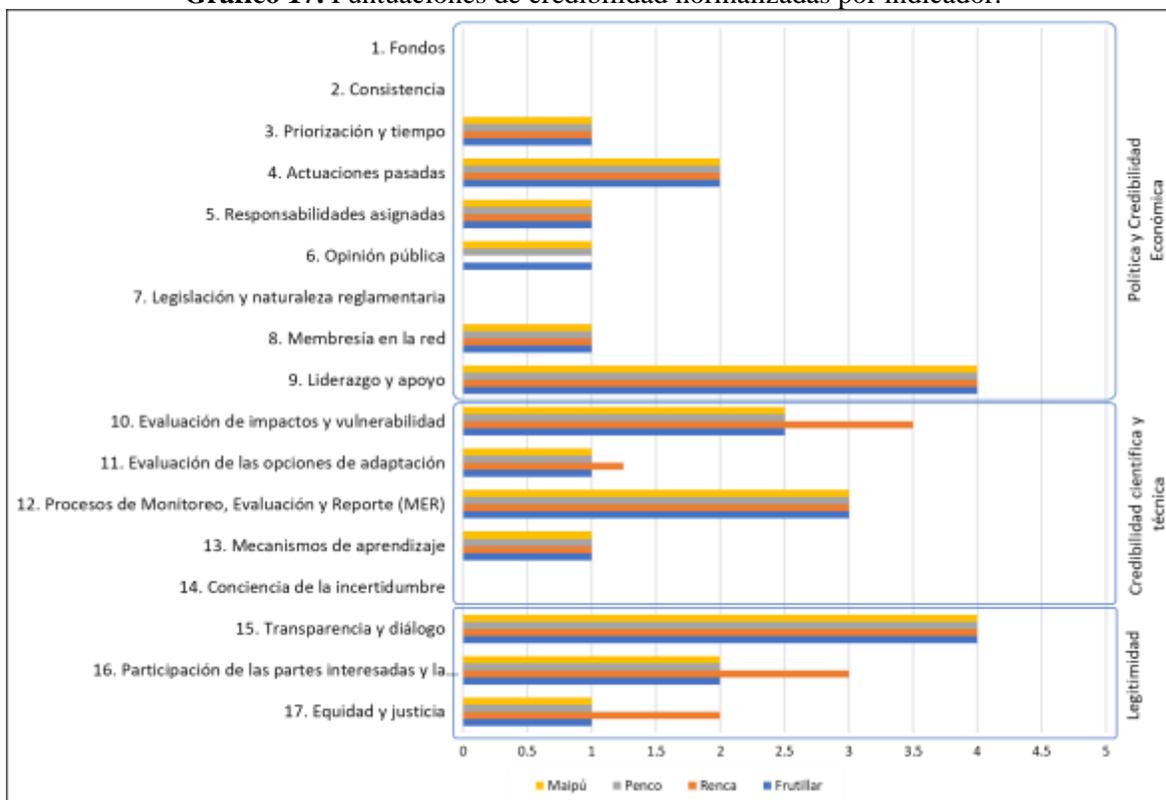
adaptación que fue realizado mediante talleres participativos, de acuerdo a las apreciaciones de la comunidad y de los funcionarios municipales; aunque no se señala de qué manera fueron consideradas estas apreciaciones. Esta interrogante se planteó en la entrevista a Renca, que indicó que sí tomaron en cuenta la participación, y que la comunidad levantó distintas iniciativas, pero luego del análisis de factibilidad técnica y económica, se definieron las acciones que quedaron plasmadas en el PLCC.

Un aspecto clave adicional que considera este indicador es la identificación de quién se beneficia directa o indirectamente de la acción de adaptación para el logro de objetivos (Eisenack y Stecker, 2012). Los PLCC no presentan una comprensión completa de los beneficiarios de las medidas de adaptación propuestas, aunque sí se reconoce para algunas medidas a los actores como beneficiarios, pero no es específico, completo, ni ampliamente analizado para justificar de qué modo se benefician.

## 7.2. Identificación de fortalezas y área de mejora

El **Gráfico 17** muestra los puntajes de credibilidad normalizados por indicador, lo que facilita identificar las fortalezas y debilidades de los planes como información de referencia para la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, que permita mejorar sus procesos de planificación y formulación de políticas de adaptación, con base en evidencia.

**Gráfico 17.** Puntuaciones de credibilidad normalizadas por indicador.



### **7.2.1. Fortalezas:**

- Todos los PLCC se encuentran revisados y aprobados y fueron entregados a la Red de Municipios ante el Cambio Climático, lo cual respalda la existencia de una asignación de recursos humanos para la definición, aprobación e implementación del plan. Además, existe un desempeño pasado en los municipios en materia de políticas de mitigación del cambio climático y de reducción de emisiones, lo cual es importante para la credibilidad de las políticas actuales.
- La elaboración de los PLCC fue realizada por las unidades de medio ambiente del municipio, en el marco del proyecto de “Fortalecimiento y Expansión de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático”, y con el apoyo técnico de Adapt Chile, que aporta conocimiento y contribuye a la credibilidad del plan.
- El consenso respecto al alto interés que tiene la población sobre el cambio climático en las comunas es una fortaleza, dado que la conciencia pública sobre el cambio climático y la percepción del riesgo afectan la preparación para la adaptación.
- Los PLCC son parte del compromiso asumido con la Red de Municipios ante el Cambio Climático, que, si bien no es una red climática internacional, tiene un gran aporte al involucrar y lograr la articulación de los municipios de las 57 comunas que son miembros, desde su creación en 2014.
- Existe un liderazgo político positivo externo a los municipios (nacional); asimismo, un compromiso interno local con los PLCC que es asumido por los alcaldes de turno, lo cual genera legitimidad externa e interna.
- La disponibilidad de una metodología apropiada para evaluar riesgos y la vulnerabilidad a nivel espacial, basada en un diagnóstico participativo, y la asistencia técnica de un organismo especializado en el tema climático como es Adapt Chile, para el proceso de selección, alcance y definición de los planes acorde con la Agenda para Municipios ante el Cambio Climático, contribuye a la implementación de planes creíbles y al análisis de sus resultados.
- La elaboración de los PLCC bajo criterios de transparencia y diálogo, difundidos en la web de la Red de Municipios Ante el Cambio Climático, contribuyen a generar credibilidad en los planes municipales sobre cambio climático.
- La participación de las partes interesadas y de organizaciones cívicas como son las juntas vecinales, escuelas, entre otros, en la formulación de los planes, es una fortaleza para impulsar la credibilidad de los planes.
- En perspectiva para planes futuros, la publicación de la Ley 21455, es una fortaleza ya que la existencia de una legislación o normativa nacional proporciona directrices para el desarrollo de planes, lo que fortalece la credibilidad de los planes.

### 7.2.2. Áreas de mejora (debilidades):

- El financiamiento y la consistencia de las acciones planificadas con los recursos de la comuna, son aspectos que claramente necesitan ser fortalecidos en los planes. Estos dos indicadores correlacionados brindan uno de los factores más importantes en términos de política y credibilidad económica, dado que sin la asignación de presupuesto significa que no hay recursos para la implementación.
- La inexistencia de criterios o indicadores de priorización de las acciones fundamentadas en los riesgos o vulnerabilidades de la comunidad ante el cambio climático, y la sujeción de la prioridad de las acciones a la disponibilidad de recursos, afecta la capacidad de los planes para eliminar, mitigar o adaptarse al riesgo, en línea con el propósito del Plan.
- Los PLCC evaluados de las comunas no han sido desarrollados en respuesta a algún marco legislativo/regulatorio, sino que responden a un compromiso voluntario, lo cual es una debilidad identificada en la etapa de su elaboración. No obstante, en la actualidad hay un carácter obligatorio con la publicación de la Ley 21455, con lo que la perspectiva cambia para la formulación de los planes futuros.
- No se profundiza el análisis de los impactos para conocer las relaciones causa-efecto, la importancia de los escenarios climáticos futuros, económicos y sociales, y de los grupos vulnerables, para la formulación de acciones de adaptación. Se requiere mejorar la disponibilidad de información científica de escenarios por períodos a escala local, para realizar una evaluación de impactos consistente y la proyección de escenarios climáticos futuros, estableciendo una línea base sobre la cual confrontar los avances.
- Los PLCC no hacen una evaluación de las opciones de adaptación, las acciones que proponen tienen relación principalmente con los indicadores del análisis de vulnerabilidad y adaptación, mas no con la identificación de impactos identificados Además, no se analiza niveles de riesgo ni se considera para esto criterios como eficacia, costo-eficiencia, flexibilidad y robustez (frente a diferentes escenarios), tiempo, y recursos disponibles (incluido información, finanzas, liderazgo y capacidad de gestión).
- En los PLCC se establecen indicadores de cumplimiento como parte del monitoreo de las medidas, pero no se define ni detalla un proceso MER o una estrategia como tal, que permita garantizar el seguimiento de la implementación de las medidas asumidas y con ello el éxito del Plan. Además, no es claro que el proceso de reajuste para gestionar las estrategias de adaptación existentes se realice según los resultados del MER o los nuevos escenarios, con lo cual el aprendizaje y la gestión adaptativa quedan mermados, haciendo posible que una acción de adaptación ya no cumpla con los objetivos especificados.

- En la participación de las partes interesadas no existe una evidencia clara respecto a la experiencia múltiple aportada por los participantes en el proceso, y si se consideran sus aportes en la elaboración de la estrategia y acciones del PLCC.
- En los PLCC no se plantean objetivos orientados a la inclusión, equidad y la priorización de poblaciones vulnerables identificadas, que permitan la credibilidad respecto a la equidad y la implementación de acciones de adaptación inclusivas.

### **7.2.3. Recomendaciones a la Red de Municipios**

- Para garantizar la implementación de las medidas consideradas en los PLCC, es necesario que se brinde un presupuesto específico para su implementación. Un medio que podría facilitar ello es ampliar el proceso participativo, de modo que puedan asistir empresas privadas, ONGs nacionales e internacionales, direcciones regionales, entre otros, con la finalidad de que se involucren de los riesgos y asuman compromisos financieros con acciones que formen parte de la estrategia de adaptación. Además, el actual contexto legal de la Ley 21455, contempla un Fondo de Protección Ambiental para financiar proyectos y acciones de adaptación al cambio climático, priorizando aquellas que favorezcan a la población y/o zonas más vulnerables al cambio climático, lo cual constituye una oportunidad para conseguir fondos.
- Es importante que se prioricen las acciones de acuerdo con el nivel de riesgos o vulnerabilidad de la comuna ante al cambio climático, utilizando criterios como beneficios primarios, cobeneficios y factibilidad. Una alternativa que facilita este análisis es la metodología denominada; “Acción, Selección y Priorización - ASAP”.
- La evaluación de impactos es un tema complejo que requiere un análisis más profundo y de conocimiento científico que refleje las relaciones causa y efecto de estos. Una forma de mejorar este aspecto es incluyendo a la academia en los talleres participativos de elaboración y actualización de los planes; además, es importante fortalecer la recolección de información que genera el municipio en general, principalmente del registro histórico de ocurrencia de desastres activados por eventos climáticos extremos y los posibles cambios en el clima futuro, que facilite el análisis de escenarios por períodos a escala local.
- Es necesario que se establezcan niveles de riesgo para que se facilite la priorización de acciones en función de ello, para lo cual se requiere considerar criterios como la eficacia, costo-eficiencia, flexibilidad y robustez (frente a diferentes escenarios), tiempo, y recursos disponibles (incluida información, finanzas, liderazgo y capacidad de gestión). Si bien, dada la escala a nivel local de los PLCC, es costoso hacer este tipo análisis para cada acción, por lo que debería ser tomado en cuenta.

- Es necesario que en los PLCC se plasme una estrategia MER, que cuente con objetivos e indicadores de seguimiento coherentes, que establezca una frecuencia con la que se realizará, un método y/o proceso para evaluar sus resultados, y que considere como algo fundamental la evaluación y la realización de reportes para conocer el impacto del PLCC, lo cual también aporta a la disponibilidad de información del municipio. Esto cobra importancia, además, porque la gestión de las estrategias de adaptación existentes requiere de un proceso de reajuste basado en los resultados del MER y los nuevos escenarios, lo cual facilita contar con indicadores o métricas de advertencia en base a identificar umbrales de tolerancia.
- Una forma de mejorar la experiencia múltiple aportada por los participantes es detallar el número y entidades participantes, una descripción de los temas abordados, objetivos, intervenciones relevantes, presentación de resultados de escenarios y avances, lo cual podría facilitar el uso de una matriz. Asimismo, se debe indicar de qué forma se consideran sus aportes en la elaboración de la estrategia y acciones del PLCC. Además, debe evaluarse ampliar el número de talleres para abordar de manera más profunda aspectos como la identificación de impactos, la evaluación de estrategias, acciones de adaptación alternativas, escenarios y metas, entre otros, de una forma más abierta que permita la participación de empresa privadas, la academia, ONGs y público, según corresponda.
- Es importante incluir en los PLCC objetivos orientados a la inclusión, equidad y la priorización de poblaciones vulnerables identificadas, que permitan la credibilidad respecto a la equidad y la implementación de acciones de adaptación inclusivas.
- Los objetivos de la acción climática deben ser inclusivas, deben garantizar la equidad en la implementación de acciones, el acceso y la distribución de los beneficios, priorizando los grupos y comunidades vulnerables identificados.

## 8. CONCLUSIONES

- La implementación de los PLCC en los municipios de Chile es una práctica positiva, que debe ser reforzada con miras a ampliar la participación de todos o de la mayoría de los municipios del país, para beneficio de la población.
- La efectividad de los Planes Locales de Adaptación de la red de Municipios de Chile para reducir o evitar los impactos del cambio climático es limitada, especialmente por la falta de recursos financieros para su implementación, por la inexistencia de criterios de priorización de las acciones urgentes, y por una gestión que requiere introducir prácticas y estudios de impactos basados en información científica, mecanismos de monitoreo y aprendizaje, para retroalimentar su capacidad de implementación.
- El índice de credibilidad de las medidas locales de adaptación al cambio climático refleja un nivel de credibilidad mediana, basado en la evaluación de métricas de 4 planes locales, que pertenecen a la comuna de Frutillar, Renca, Penco y Maipú, las cuales obtuvieron puntuaciones similares (24.50), a excepción de Renca (26.75), frente a un máximo posible de 53 puntos.
- Los PLCC de los municipios requieren más acciones de mejora en las áreas de Política y Credibilidad Económica, en tanto que el área en donde los planes municipales obtuvieron mejores puntuaciones es el de Legitimidad.
- Es de indicar que la metodología original utilizada como referencia en el estudio ha sido ajustada en alguna medida para adaptarla a la realidad local, con la finalidad de que las métricas utilizadas capten la naturaleza local de los planes sobre cambio climático en los municipios evaluados. No obstante, el presente estudio aporta información inédita sobre la adaptación climática a nivel comunal en Chile, y contribuye sentando las bases para profundizar estudios sobre la gestión de los municipios frente a los desafíos climáticos, con el fin de impulsar una mayor efectividad en los planes.
- Finalmente, el estudio, en línea con el objetivo general y los objetivos específicos previstos, ha evaluado el alcance de la credibilidad de las políticas de adaptación local al cambio climático en los municipios evaluados, y contribuye de este modo con información a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático, para adoptar criterios y acciones de apoyo a los municipios chilenos que mitiguen los efectos de los retos climáticos.

## 9. ABREVIATURAS

<b>APC</b>	: Adaptation Policy Credibility (Credibilidad de la política de adaptación)
<b>ASAP</b>	: Acción, Selección y Priorización
<b>IPCC</b>	: Intergovernmental Panel on Climate Change (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
<b>CMNUCC</b>	: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio
<b>CONAMA</b>	: Comisión Nacional de Medio Ambiente
<b>ECLP</b>	: Estrategia Climática de Largo Plazo
<b>GEI</b>	: Gases de efecto invernadero
<b>GRD</b>	: Gestión del Riesgo de Desastres
<b>ICLEI</b>	: International Council for Local Environmental Initiatives.
<b>MDSF</b>	: Ministerio de Desarrollo Social y Familia
<b>MER</b>	: Monitoreo, Evaluación y Reporte
<b>MMA</b>	: Ministerio del Medio Ambiente
<b>NDC</b>	: Nationally Determined Contribution (Contribución Determinada a Nivel Nacional)
<b>ODS</b>	: Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>OMM</b>	: Organización Meteorológica Mundial
<b>ONEMI</b>	: Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior
<b>ONG</b>	: Organización No Gubernamental
<b>PANCC</b>	: Plan de Acción Nacional de Cambio Climático
<b>PACQ</b>	: Planificación de la Acción Climática en Quito
<b>PIB</b>	: Producto Interno Bruto
<b>PLADECO</b>	: Plan de Desarrollo Comunal
<b>PLCC</b>	: Planes Locales de Cambio Climático
<b>PNUMA</b>	: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>RPC</b>	: Representative Concentration Pathways (Vías de concentración representativas)
<b>SEREMI</b>	: Secretaría regional ministerial
<b>UN/ISDR</b>	: United Nations/International Strategy for Disaster Reduction (Naciones Unidas/ Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres)
<b>WWF</b>	: World Wildlife Fund (Fondo Mundial para la Naturaleza)

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Adapt Chile & EUROCLIMA (2015). *Desarrollo de planes de cambio climático para Gobiernos Locales de Chile, Argentina y Uruguay*.
- Adger, W., Arnell, N., & Tompkins, E. (2005). *Successful adaptation to climate change across scales*. *Global Environ Chang.* 15:77–86.
- Adger, W., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D., Naess, L., Wolf, J. & Wreford, A. (2009). *Are there social limits to adaptation to climate Change?* *Clim Change.* 93:335–354.
- Anderegg, W., Prall, J., Harold, J. & Schneider, S. (2010). *Expert credibility in climate change*. *Proc Natl Acad Sci USA.* 107:12107–12109.
- Anguelovski, I., Chu, E. & Carmin, J. (2014). *Variations in approaches to urban climate adaptation: experiences and experimentation from the global South*. *Glob Environ Change.* 27:156–167
- Averchenkova, A. & Bassi, S. (2016). *Beyond the targets: assessing the political credibility of pledges for the Paris Agreement*. London (UK): Centre for Climate Change Economics and Policy and Grantham. Research Institute on Climate Change and the Environment
- Barnett, J. & O'Neill, S. (2010). *Maladaptation*. *Glob Environ Change.* 20:211–213.
- Baynham, M., & Stevens, M. (2014). *Are we planning effectively for climate change? An evaluation of official community plans in British Columbia*. *J Environ Plann Manage.* 57:557–587.
- BBC News Mundo. (15 de 12 de 2019). *BBC News Mundo. Obtenido de COP25: 3 claves del polémico nuevo acuerdo por el clima (y por qué dicen que fracasó)*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-50800493>
- Bierbaum, R., Smith, J., Lee, A., Blair, M., Carter, L., Chapin, F., Fleming, P., Ruffo, S., Stults, M. & McNeeley, S. (2012). *A comprehensive review of climate adaptation in the United States: more than before, but less than needed*. *Mitig Adapt Strateg Glob Change.* 18:361–406.
- Biesbroek, G., Klostermann, J., Termeer, C., Kabat, P. (2013). *On the nature of barriers to climate change adaptation*. *Reg Environ Change.* 13:1119–1129.
- Bulkeley, H., Broto, V. (2013). *Government by experiment? Global cities and the governing of climate change*. *Trans Inst Br Geogr.* 38:361–375.
- Cardona, O. (2001). *Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos*. Universodad Politécnica de Catalunya

- UNC for Climate Change and Resilience Research (2018). *Impactos y Adaptación al cambio climático en Chile*.
- Champalle, C., Ford, J., Sherman, M. (2015). Prioritizing climate change adaptations in Canadian arctic communities. *Sustainability*. 7:9268–9292.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC] (1992). *Cumbre de la Tierra de Río*
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC] (2015). *Aprobación del Acuerdo de París*.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC] (2021). *La COP26 se cierra con un acuerdo climático "de compromiso", pero insuficiente*. <https://news.un.org/es/story/2021/11/1499972>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC] (s.f.). *La Enmienda de Doha*. <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/the-doha-amendment>
- Collins, K. & Ison, R. (2009). *Jumping off Arnstein's ladder: social learning as a new policy paradigm for climate change adaptation*. *Env Pol Gov*. 19:358–373.
- Cosens, B. (2013). *Legitimacy, adaptation, and resilience in ecosystem management*. *Ecol Soc* [Internet]. 18. [accessed 2016 Nov 23]. <http://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss1/art3/>.
- De Gregorio, S., Olazabal, M., Pietrapertosa, F., Salvia, M., Olazabal, E., Geneletti, D., D'Alonzo, V., Feliú, E., Di Leo, S. & Reckien, D. (2014). Implications of governance structures in urban climate action: evidence from Italy and Spain. Bilbao (Spain): Basque Centre for Climate Change (BC3).
- Drazen, A. & Masson, P. (1994). *Credibility of policies versus credibility of policy-makers*. *Q J Econ*. 109:735–754.
- Dupuis, J. & Biesbroek, R. (2013). *Comparing apples and oranges: the dependent variable problem in comparing and evaluating climate change adaptation policies*. *Glob Environ Change*. 23:1476–1487.
- Eisenack, K. & Stecker, R. (2012). *A framework for analyzing climate change adaptations as actions*. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*. 17:243–260
- Engle, N. (2011). *Adaptive capacity and its assessment*. *Glob Environ Change*. 21:647–656.
- Few, R., Brown, K. & Tompkins, E. (2007). *Public participation and climate change adaptation: avoiding the illusion of inclusion*. *Climate Policy*. 7:46–59.

- Ford, J., Berrang-Ford, L., Lesnikowski, A., Barrera, M., Heymann, S. (2013a). *How to track adaptation to climate change: a typology of approaches for national-level application*. *Ecol Soc* [Internet]. 18. [accessed 2016 Apr 25]. <http://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss3/art40/>
- Ford, J., Knight, M. & Pearce, T. (2013b). *Assessing the ‘usability’ of climate change research for decision-making: A case study of the Canadian international polar year*. *Glob Environ Change*. 23:1317–1326.
- Ford, J. & King, D. (2015). *A framework for examining adaptation readiness*. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*. 20:505–526.
- Füssel, H. (2007). *Adaptation planning for climate change: concepts, assessment approaches, and key lessons*. *Sustainability Sci*. 2:265–275.
- Georgeson, L., Maslin, M., Poessinouw, M. & Howard, S. (2016). *Adaptation responses to climate change differ between global megacities*. *Nature Clim Change*. 6:584–588
- Haasnoot, M., Kwakkel, J., Walker, W. & Ter Maat, J. (2013). *Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world*. *Glob Environ Change*. 23:485–498.
- Haasnoot, M., van 'T Klooster, S. & van Alphen, J. (2018). *Designing a monitoring system to detect signals to adapt to uncertain climate change*. *Glob Environ Change*. 52:273–285
- Heidrich, O., Reckien, D., Olazabal, M., Foley, A., Salvia, M., De Gregorio, S., Orru, H., Flacke, J., Geneletti, D. & Pietrapertosa, F. (2016). *National climate policies across Europe and their impacts on cities strategies*. *J Environ Manage*. 168:36–45.
- Heink, U., Marquard, E., Heubach, K., Jax, K., Kugel, C., Nesshoever, C., Neumann, R., Paulsch, A., Tilch, S. & Timaeus, J. (2015). *Conceptualizing credibility, relevance and legitimacy for evaluating the effectiveness of science-policy interfaces: challenges and opportunities*. *Sci Public Policy*. 42:676–689.
- Helm, D., Hepburn, C. & Mash, R. (2003). *Credible carbon policy*. *Oxf Rev Econ Policy*. 19:438–450
- Hughes, S. (2015). *A meta-analysis of urban climate change adaptation planning in the Urban Climate*. 14(Part 1):17–29.
- Huitema, D., Adger, W., Berkhout, F., Massey, E., Mazmanian, D., Munaretto, S., Plummer, R. & Termeer, C. (2016). *The governance of adaptation: choices, reasons, and effects. Introduction to the special feature*. *Ecol Soc* [Internet]. 21. [accessed 2016 Sep 27]. <http://www.ecologyandsociety.org/vol21/iss3/art37/>.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (03 de 10 de 2020). *Participación Ciudadana*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacionciudadana/cambio-climatico>

IPCC (2013). *Ficha informativa del IPCC: ¿Qué es el IPCC?*

Jordan, A., Huitema, D., Hildén, M., van Asselt, H., Rayner, T., Schoenefeld, J., Tosun, J., Forster, J. & Boasson, E. (2015). *Emergence of polycentric climate governance and its future prospects*. *Nature Clim Change*. 5:977–982.

Juhola, S., Glaas, E. & Neset, T. (2016). *Redefining maladaptation*. *Environ Sci Policy*. 55(Part 1):135–140.

Kingsborough, A., Borgomeo, E. & Hall, J. (2016). *Adaptation pathways in practice: mapping options and trade-offs for London's water resources*. *Sustain Cities Soc*. 27:386–397

Lemos, M., Kirchhoff, C. & Ramprasad, V. (2012). *Narrowing the climate information usability gap*. *Nat Clim Chang*. 2:789–794.

Lesnikowski, A., Ford, J., Biesbroek, R., Berrang-Ford, L., Maillet, M., Araos, M., Austin S. (2017). *What does the Paris agreement mean for adaptation?* *Climate Policy*. 17:825–831.

Ley 21364 (07 de agosto 2021). *Establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituye la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y adecúa normas que indica*. Chile

Ley 21455 (23 de junio 2022). *Ley Marco de Cambio Climático*. Chile

Lobell DB, Burke MB, Tebaldi C, Mastrandrea MD, Falcon WP, Naylor RL. (2008). *Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030*. *Science*. 319:607–610.

Markandya A. (2014). *Incorporating climate change into adaptation programmes and project appraisal: strategies for uncertainty*. In: Markandya A, Galarraga I, de Murieta ES, editors. *Routledge handbook of the economics of climate change adaptation*. London: Routledgep. 97–119.

Measham TG, Preston BL, Smith TF, Brooke C, Gorddard R, Withycombe G, Morrison C. (2011). *Adapting to climate change through local municipal planning: barriers and challenges*. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*. 16:889–909.

Millard-Ball A. (2012). *Do city climate plans reduce emissions?* *J Urban Econ*. 71:289–311.

- Mitchell RK, Agle BR, Wood DJ. (1997). *Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts*. Acad Manage Rev. 22:853–886.
- Ministerio de Medio Ambiente [MMA] (28 septiembre de 2015). *Asamblea General de la ONU*. <https://mma.gob.cl/asamblea-general-de-la-onu-chile-compromete-reduccion-de-un-30-de-emision-de-gases-de-efecto-invernadero-al-ano-2030-2/>
- Ministerio de Medio Ambiente [MMA] (2017). *Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022*.
- Ministerio de Medio Ambiente [MMA] (9 de abril de 2020). *Chile entrega la actualización de su compromiso de reducción de emisiones y medidas para enfrentar el Cambio Climático*. <https://cop25.mma.gob.cl/chile-entrega-la-actualizacion-de-su-compromiso-de-reduccion-de-emisiones-y-medidas-para-enfrentar-el-cambio-climatico/>
- Ministerio de Medio Ambiente [MMA] (10 de junio del 2022). *Chile avanza en la actualización de sus planes de adaptación al cambio climático a nivel nacional y para la biodiversidad*. <https://mma.gob.cl/chile-avanza-en-la-actualizacion-de-sus-planes-de-adaptacion-al-cambio-climatico-a-nivel-nacional-y-para-la-biodiversidad/>
- Moser SC, Ekstrom JA. (2010). *A framework to diagnose barriers to climate change adaptation*. Proc Natl Acad Sci USA. 107:22026–22031.
- Muchadenyika D, Williams JJ. (2017). *Politics and the practice of planning: the case of Zimbabwean cities*. Cities. 63:33–40.
- Naciones Unidas (1998). *Protocolo de Kyoto*
- Nordgren J, Stults M, Meerow S. (2016). *Supporting local climate change adaptation: where we are and where we need to go*. Environ Sci Policy [Internet]. [accessed 2016 Jun 10]. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901116301617>.
- North DC. (1993). *Institutions and credible commitment*. J Inst Theor Econ (JITE)/Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft. 149:11–23.
- Olazabal, M., Galarraga I., Ford J., Sainz De Murieta E. & Lesnikowski A. (2019). *Are local climate adaptation policies credible? A conceptual and operational assessment framework*. International Journal of Urban Sustainable Development, 11:3, 277-296, DOI: 10.1080/19463138.2019.1583234
- Preston B, Westaway R, Yuen E. (2011). *Climate adaptation planning in practice: an evaluation of adaptation plans from three developed nations*. Mitig Adapt Strateg Glob Change. 16:407–438

- Reckien D, Flacke J, Dawson RJ, Heidrich O, Olazabal M, Foley A, Hamann JJP, Orru H, Salvia M, De Gregorio Hurtado S. (2014). *Climate change response in Europe: what's the reality? Analysis of adaptation and mitigation plans from 200 urban areas in 11 countries*. *Clim Change*. 122:331–340.
- Reckien D, Flacke J, Olazabal M, Heidrich O. (2015). *The influence of drivers and barriers on urban adaptation and mitigation plans*.
- Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático [RedMuniCC] (s.f.). *Perfil Climático Municipal*. <https://www.redmunicc.cl/la-red/>
- Sarzynski A. (2015). *Public participation, civic capacity, and climate change adaptation in cities*. *Urban Climate*. 14(Part 1):52–67
- Schwarze R, Meyer P, Markandya A, Kedia S, Maleki D, Lara M, Sudo T, Surminski S, Anderson N, Olazabal M. (2016). *Economics, Finance, and the Private Sector (Chapter 7)*. In: Rosenzweig C, Solecki W, Romero-Lankao P, Mehrotra S, Dhakal S, Sa I, editors. *Climate change and cities: second assessment report of the Urban Climate Change Research Network (UCCRN)*. New York (NY): Cambridge University Press. 225
- Shi L, Chu E, Anguelovski I, Aylett A, Debats J, Goh K, Schenk T, Seto KC, Dodman D, Roberts D. (2016). *Roadmap towards justice in urban climate adaptation research*. *Nat Clim Chang*. 6:131–137
- Smith JB. (1997). *Setting priorities for adapting to climate change*. *Glob Environ Change*. 7:251–264.
- Stevens MR. (2013). *Evaluating the quality of official community plans in southern british columbia*. *J Plann Educ Res*. 33:471–490.
- Tilleard S, Ford J. (2016). *Adaptation readiness and adaptive capacity of transboundary river basins*. *Clim Change*. 137:575–591.
- UN/ISDR, United Nations International Strategy For Disaster Reduction (2004). *Terminology of disaster risk reduction*. Disponible en: <http://www.eird.org/eng/terminologia-eng.htm>
- Weichselgartner J, Kaspersen R. (2010). *Barriers in the science-policy-practice interface: toward a knowledge-actionsystem in global environmental change research*. *Glob Environ Change*. 20:266–277.
- Woodruff SC, Stults M. (2016). *Numerous strategies but limited implementation guidance in US local adaptation plans*. *Nature Clim Change*. 6:796–802.

## ANEXOS

### Anexo A: Desarrollo de los criterios de la Matriz de Credibilidad

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
Política y Credibilidad Económica								
Recursos	I#1. Fondos	M#1. ¿Se ha asignado un presupuesto general para el plan?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<p><b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 11), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 13), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 11): Se asigna un presupuesto a la unidad de medio ambiente, no específicamente para el PLCC.</p> <p><b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 13): Se asigna un presupuesto a la unidad de medio ambiente, al departamento de aseo, de áreas verdes, de emergencia y operaciones; y a la dirección de medio ambiente, aseo y ornato, pero no presupuesto específico para el PLCC.</p>
		M#2. ¿Se han asignado presupuestos específicos para cada una de las medidas contenidas en el plan?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	En ninguno de los PLCC, se asigna presupuesto específico para cada una de las medidas, aunque se identifican potenciales fuentes de financiamiento.
		M#3. ¿La creación del plan se financia con recursos propios?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	Todos los PLCC en la pág. 2 refieren que el financiamiento lo otorga la Unión Europea
		M#4. ¿El plan asegura total o parcialmente la financiación para la implementación de las medidas propuestas?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<p><b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 23-39), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 33-52), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 39-58), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 30 a 58): Se presentan matrices de medios de implementación, donde se detallan las medidas indicando las potenciales fuentes de financiamiento, pero no se establece un presupuesto concreto a cada medida, con lo cual no es posible indicar que se asegure la implementación.</p>

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
	I#2. Consistencia	M#5. Presupuesto general del plan en relación con el PIB de la ciudad (%).	1 si $\geq 0.193\%$ 0 si $< 0.193\%$	0	0	0	0	<p>Para efectos de la estimación de esta métrica se asume para algunos casos en el que no se indican en el PLCC, el PIB de la región, dado que no indica data del PIB por comuna. No obstante, el valor siempre será 0 dado que no se brinda un presupuesto al PLCC, en consecuencia, se realiza el análisis con el presupuesto que se asigna a la Unidad de Medio Ambiente.</p> <p><b>PLCC - FRUTILLAR:</b> Pertenece a la región de Los Lagos (PIB=7.474.088), el presupuesto general es de 300.000.000, obteniendo un valor de 0,249% en relación al PIB.</p> <p><b>PLCC - RENCA:</b> PIB comunal=1.045.000, el presupuesto general es de 134.343.413, obteniendo un valor de 0,008% en relación al PIB.</p> <p><b>PLCC - PENCO:</b> PIB comunal=193.021.398.741, el presupuesto general asignado a la unidad de medio ambiente y de emergencia es de 1.298.800.000, obteniendo un valor de 148,615% en relación al PIB</p> <p><b>PLCC - MAIPÚ:</b> Pertenece a la región Metropolitana (PIB=9.822.061), el presupuesto general es de 339.852.168, obteniendo un valor de 0,273% en relación al PIB.</p>
		M#6. Número de medidas (N) contenidas en un plan en relación con los recursos.	1 si $N \geq 17$ y $M\#4=1$ ; 1 si $N < 17$ y $M\#4=0$ ; 0 si $N \geq 17$ y $M\#4=0$	0	0	0	0	<p><b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 23-39): Cuenta con 17 medidas se cumple que <math>N \geq 17</math> medidas y <math>M\#4=0</math></p> <p><b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 33-52): Cuenta con 20 medidas se cumple que <math>N \geq 17</math> medidas y <math>M\#4=0</math></p> <p><b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 39-58): Cuenta con 14 medidas se cumple que <math>N &lt; 17</math> medidas y <math>M\#4=0</math></p> <p><b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 30 a 58): Cuenta con 30 medidas se cumple que <math>N \geq 17</math> medidas y <math>M\#4=0</math></p>

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
	I#3. Priorización y tiempo	M#7. ¿El plan establece un cronograma para la implementación de la adaptación?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 23-39), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 33-52), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 39-58), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 30 a 58): No se establece un cronograma como tal, pero sí establece un Plazo ejecución (el mes/año) para cada medida.
		M#8. ¿El plan establece algún criterio para la priorización durante la fase de implementación?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 20-39), <b>PLCC – PENCO</b> (Pág. 35), <b>PLCC – MAIPÚ</b> (Pág. 25), <b>PLCC – RENCA</b> (Pág. 29): Presenta una planificación estratégica para la comuna, indicando que fue basado en el diagnóstico realizado, presenta matriz de acciones donde establece objetivos y medidas en general, pero no es específico el criterio de priorización, ni se indica qué acciones serán priorizadas en la fase de implementación.
		M#9. ¿El plan ha demostrado capacidad para evaluar estos criterios en cada opción identificada?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	En ningún PLCC se establecen criterios para la priorización durante la fase de implementación del plan.
Fiabilidad	I#4. Actuaciones pasadas	M#10. Etapa del plan de adaptación.	Aprobada=1 No aprobada=0	1	1	1	1	Todos los PLCC cuentan con aprobación por parte de la Red de Municipios ante el Cambio Climático.
		<b>M#11. Desempeño en materia de políticas de mitigación del cambio climático</b>						
		M#11.1. ¿Se ha implementado o se está implementando el plan? (sí/no)	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<b>PLCC – FRUTILLAR</b> (Pág. 13): Se detallan 6 acciones climáticas que fueron implementadas en el periodo del 2016 al 2020. <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 16 a 19): Se detallan 26 acciones climáticas que fueron implementadas en el periodo del 2017 al 2020. <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 20 a 21): Se detallan 12 acciones climáticas que fueron implementadas en el periodo del 2014 al 2018. <b>PLCC – MAIPÚ</b> (Pág. 20 a 21): Se detallan 19 acciones climáticas que fueron implementadas en el periodo del 2010 al 2019.

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
I#5. Responsabilidades asignadas		M#11.2. ¿Existe evidencia de alguna reducción de emisiones como resultado del plan?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<p>Aunque no es explícita al identificar que es como parte de una medida para reducir emisiones, los PLCC detallan lo siguiente como acciones pasadas:</p> <p><b>PLCC – FRUTILLAR:</b> (Pág. 13): Instalación de 2.280 luminarias LED en la comuna.</p> <p><b>PLCC - RENCA:</b> (Pág. 17 a 18): Implementación del programa de recambio de luminarias públicas a LED, programa de paneles solares en condominios sociales y de programas de electromovilidad.</p> <p><b>PLCC - PENCO:</b> (Pág. 20 a 21): Implementación del proyecto de arborización, la plantación de 100 quillayes, programa de recambio de 200.000 luminarias de alumbrado público, etc.</p> <p><b>PLCC – MAIPÚ</b> (Pág. 13 a 15): Cambio de 200.000 luminarias de alumbrado público, sistema solar térmico en jardín intercultural KIM RUKA.</p>
		M#12. ¿Existe un historial de abolición de políticas ambientales u organismos institucionales anteriores?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	No se hace referencia alguna al respecto.
		M#13. Creación del plan: ¿ha sido escrito el plan por el departamento de planificación?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<p>Todos los PLCC fueron elaborados en el marco del proyecto de “Fortalecimiento y Expansión de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático”, por los siguientes departamentos:</p> <p><b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 2): Unidad de Medio Ambiente del Municipio.</p> <p><b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 2): Departamento de Medio Ambiente de la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.</p> <p><b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 2): Unidad de Asesoría Urbana de la Secretaría Comunal de Planificación, en colaboración con la Dirección de Desarrollo Comunitario, Dirección de Obras Municipales y Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato.</p> <p><b>PLCC – MAIPÚ</b> (Pág. 2): Dirección de Aseo, Ornato y Gestión Ambiental.</p>

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios	
		M#14. ¿El plan asigna un coordinador de la fase de implementación?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	Los PLCC asigna el rol de coordinación principalmente a las Unidades de Medio Ambiente para la implementación por cada medida, pero también a diversos actores.	
		<b>M#15. Responsables de cada medida:</b>							
		M#15.1. ¿El plan asigna responsables para cada medida contenida en el plan?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 23 a 39), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 33 a 52), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 39-58), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 30-58): Se indican los actores involucrados en la implementación de cada medida con sus respectivos roles.	
		M#15.2. Nivel de especificidad: ¿tienen las partes asignadas subdivisiones más pequeñas?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 23 a 39), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 33 a 52), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 39-58), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 30-58): Se asignan actores a escala local, regional y nacional.	
3. Apoyo Institucional, Público y Privado	I#6. Opinión pública	M#16. ¿Está el público preocupado (no solo consciente) por el cambio climático según las últimas encuestas?	SI=1/ NO=0 ('Sí' significaría que el 50% o más de la población se preocupa por el cambio climático)	1	0	1	1	En los PLCC, no se hace referencia como tal a una encuesta, pero se reconoce como indicador de la capacidad de adaptación al cambio climático, el criterio "ciudadanos con la capacidad de actuar ante el cambio climático", que se puntúa en una matriz en una escala de 1 a 4. Se asume la relación que existe en la conciencia de los ciudadanos con la capacidad de actuar ante el cambio climático.  <b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág.19): Pondera 2/4  <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 28): Pondera 1/4  <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 33): Pondera 3/4  <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág.24): Pondera 2/4	

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
	I#7. Legislación y naturaleza reglamentaria	M#17. ¿El plan ha sido desarrollado en respuesta a algún marco legislativo/regulatorio nacional o regional específico que haga obligatorio su desarrollo?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 7), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 8), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 9), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 7): Se indica que el Plan es iniciativa de la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático (la “RedMuniCC” o la “Red”), instancia de cooperación, capacitación e intercambio de experiencias entre municipios comprometidos voluntariamente.
		M#18. Naturaleza legalmente vinculante: ¿Es el plan un conjunto de recomendaciones u obliga a su implementación?	0 si es 'conjunto de recomendaciones'; 1 si 'obliga a la implementación'	0	0	0	0	Todos los PLCC contienen compromisos asumidos voluntariamente, pero se plantean acciones mas no recomendaciones.
	I#8. Membresía en la red	M#19. ¿La ciudad está comprometida con alguna red climática internacional o nacional relacionada con la adaptación, es decir, que incluya transferencia de conocimientos, compromiso o capacitación relacionados con la adaptación?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 7), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 8), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 9), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 7): Se indica el compromiso asumido con la Red de Municipios ante el Cambio Climático que recibe financiamiento internacional y que es una comunidad abierta a todos los municipios de Chile que deseen tomar el compromiso explícito de planificar y gestionar su territorio, considerando el cambio climático como el escenario que está determinando los desafíos del presente siglo.
	I#9. Liderazgo y apoyo	M#20. ¿Está el plan enmarcado en un plan/política/programa de mayor nivel (regional o nacional)?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 7), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 8), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 9), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 7): Se precisa que la elaboración de los PLCC usa como marco guía la Agenda de Municipios ante el Cambio Climático, elaborada mediante un trabajo previo de diagnóstico y validación con los miembros de la Red de municipios de Chile, enmarcada a su vez en la agenda 2030 y PANCC.

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
		M#21. ¿El plan ha sido liderado por un defensor climático con poder institucional?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	La elaboración de los cuatros planes fue liderada por los alcaldes de turno de los municipios, que asumieron los compromisos ante la Red de Municipios Ante el Cambio Climático, que es un actor con poder institucional.
		M#22. ¿Existe un organismo local público dedicado al cambio climático?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	No se indica esta información en el PLCC, pero de la información obtenida mediante entrevista se sabe que no.
		M#23. ¿Existen otros organismos públicos de apoyo (p. ej., autoridad regional)?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<p><b>PLCC – FRUTILLAR</b> (Pág. 23 a 39): Considera actores involucrados a escala nacional, regional intercomunal y local, entre los actores regionales de apoyo se encuentra; CONAF, Seremi de Medio Ambiente, INIA Remehue, ESSAL, Universidad San Sebastián, entre otros.</p> <p><b>PLCC – RENCA</b> (Pág. 33 a 52): Considera actores involucrados a escala internacional, regional y local, entre los actores regionales de apoyo se encuentra; CONAF, ONEMI, Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, entre otros.</p> <p><b>PLCC – PENCO</b> (Pág. 39-58): Considera actores involucrados a escala internacional, regional y local, entre estos el SEREMI MINVU, SECPLAN, CONAF, ONEMI, entre otros.</p> <p><b>PLCC – MAIPÚ</b> (Pág. 17): Indica que asistieron a los talleres instituciones como la PDI y el COSOC, además considera como actores involucrados en las medidas al Ministerio de Medio Ambiente, Gobierno Regional, SEREMI MMA, entre otros.</p>
		M#24. ¿Existen grupos de presión privados de apoyo (p. ej., ONG, asociaciones empresariales)	SI=1 NO=0	1	1	1	1	Los planes fueron elaborados con el apoyo técnico de Adapt Chile, organización sin fines de lucro cuya misión es apoyar a municipios en los procesos de adaptación y mitigación ante el cambio climático. Adicionalmente se menciona otros grupos privados de apoyo.

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
<b>Credibilidad científica y técnica</b>								
4. Conocimiento utilizable	I#10. Evaluación de impactos y vulnerabilidad	M#25. ¿El plan desarrolla una evaluación de riesgos?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<p><b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 13 a 19), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 20 a 28), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 23-34), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 17-24): La metodología que se usa para la evaluación de riesgo es la misma en todos los Planes, dado que es propuesta por Adapt Chile para la RedMuniCC.</p> <p>Se empieza por describir las amenazas climáticas identificadas por la comunidad y los funcionarios municipales en los talleres participativos, considerando sus posibles impactos en determinadas zonas vulnerables.</p> <p>Luego realiza un análisis de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, para lo cual indica fue necesario revisar el nivel de profundización con que la municipalidad de Frutillar ha abordado las 9 áreas temáticas presentadas en la Agenda para Municipios ante el Cambio Climático, de acuerdo a tres indicadores: nivel de conocimiento, gestión municipal y gestión comunitaria.</p> <p>Así mismo, valorará las capacidades de adaptación que presenta la comuna en torno a 3 dimensiones: vulnerabilidad y gestión del conocimiento, planificación y capacidades locales y capacidad de adaptación al cambio climático, en función de 6 criterios.</p>
		M#26. ¿Cuál es el nivel espacial de la evaluación?	Nivel de casa' o 'nivel de distrito' = 1 Nivel de ciudad = 0	1	1	1	1	<p><b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 14 a 16), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 22 a 24), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 23 a 26), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 17-24): Se describen las amenazas climáticas identificadas por la comunidad y los funcionarios municipales en los talleres participativos, considerando sus posibles impactos en determinadas zonas vulnerables (como avenidas, laderas, cerros, calles, villas, barros). Luego, dicha información es presentada de forma gráfica en un mapa de riesgos de la comuna.</p>

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
		M#27. ¿La evaluación considera los impactos en cascada?	SI=1 NO=0	0	1	0	0	<p>Todos los planes presentan un análisis de riesgos climáticos locales, donde describen las amenazas climáticas identificadas por la comunidad y los funcionarios municipales en los talleres participativos, considerando sus posibles impactos en determinadas zonas vulnerables, con lo cual se elabora un mapa de riesgos. No obstante, difieren en el análisis que se realiza;</p> <p><b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 14 a 19): No hay un análisis profundo de cómo se relacionan los impactos. La vulnerabilidad analiza a los activos, pero no considera población vulnerable.</p> <p><b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 21 a 28): Describen las amenazas climáticas identificadas y hace un análisis donde relaciona la causa y el impacto directo e indirecto en los activos como en la población. No es explícito en analizar poblaciones vulnerables, pero reconoce en sector de calle Condell a población del Maule y Huamachuco como vulnerable ante varios riesgos climáticos.</p> <p><b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 23 a 28): Se hace un análisis donde relaciona los impactos, aunque no de forma compleja, por ejemplo, identifica como riesgo los incendios forestales, indicando se percibe un alto nivel de incertidumbre y desprotección de la población por la sobreexposición de las personas y sus viviendas, principalmente en sectores de mayor altitud de la comuna donde predomina la plantación forestal. No profundiza en la identificación de poblaciones vulnerables.</p> <p><b>PLCC – MAIPÚ:</b> Pág. 17 a 28: Realiza un análisis de causa - efecto, por ejemplo; para el riesgo de erosión en la comuna, indica que es producto de los procesos de degradación de los suelos especialmente en la Quebrada de la Plata y que genera alteración en los ecosistemas y desastres, como deslizamientos de tierra, sin embargo, no se hace el mismo análisis para las otras amenazas, ni es complejo respecto a la relación amenaza y receptor sensible. En la Pág. 24 menciona como fortaleza que el municipio posee un buen nivel de conocimiento sobre las poblaciones vulnerables, pero no se detiene a indicar de qué modo han usado este conocimiento para el análisis de los impactos.</p>
M#28. Riesgos futuros:								

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios	
		M#28.1. ¿Se tienen en cuenta los escenarios climáticos futuros?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	En los PLCC, existe la preocupación por los escenarios futuros del cambio climático en general, con lo cual se gestan los compromisos voluntarios expresados en el Plan, aunque no se analice con registros históricos y/o estudios de previsiones climáticas, dado a que no se cuenta a escala local con esa información.	
		M#28.2. ¿Se han tenido en cuenta los escenarios social y económico de la ciudad?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	En los PLCC hay un apartado donde se describen los aspectos socioeconómicos de la comuna, pero no se establecen escenarios futuros en función de ello.	
	#11. Evaluación de las opciones de adaptación	M#29. ¿Se ha identificado y evaluado una lista preliminar de alternativas de adaptación?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 16 a 19), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 25 a 28), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 29 a 34), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 17-24): Se realiza un análisis de vulnerabilidad y adaptación, utilizando el indicador de capacidad de adaptación al cambio climático, pero no contempla una lista preliminar de alternativas de adaptación.	
		M#30. ¿Las acciones de adaptación están conectadas con el impacto y el nivel de riesgo identificado (es decir, están definidas para eliminar los riesgos inaceptables)?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 14 a 16), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 25 a 28), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 29 a 34): Las acciones de adaptación tienen relación principalmente con el análisis de vulnerabilidad y adaptación que se realiza, es decir respecto de los indicadores de vulnerabilidad y gestión del conocimiento, de planificación y capacidades locales y de capacidad de adaptación al cambio climático, que, con respecto a los impactos identificados en sí, ninguno de los PLCC analiza niveles de riesgo para cada impacto identificado.	
		M#31. ¿Se consideran los siguientes criterios en la evaluación de las acciones?							
		M#31.1. Eficacia	SI=1 NO=0	0	0	0	0	En ninguno de los PLCC se evalúan las acciones, solo se detallan los objetivos, línea de acción, y la medida con su descripción (matriz de acción).	
		M#31.2. Costo-eficiencia (beneficios/costos)	SI=1 NO=0	0	0	0	0	En ninguno de los PLCC se realiza.	

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
		<i>M#31.3. Integración con objetivos sociales más amplios</i>	SI=1 NO=0	0	1	0	0	Los PLCC presentan objetivos y medidas orientadas en el plano social, principalmente a fomentar la participación ciudadana, establecer alianzas con actores relevantes para la acción climática, capacitar, educar y sensibilizar a funcionarios, organizaciones, dirigentes sociales y a la comunidad en general en temas ambientales, que distan de objetivos sociales más amplios. A excepción de Renca que presenta como medida el generar una red de apoyo con SEREMI de Salud para enfrentar el aumento de plagas a nivel comunal con lo se observa la transversalidad con un objetivo social amplio como es la salud.
		<i>M#31.4. Sostenibilidad ambiental (por ejemplo, mediante la implementación de una Evaluación Ambiental Estratégica - SEA)</i>	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 14 a 15), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 21 a 23), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 23 a 34), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 17 a 24): Se describen las amenazas climáticas identificadas por la comunidad y los funcionarios municipales en los talleres participativos, considerando sus posibles impactos en determinadas zonas vulnerables (Tabla 4. Riesgos climáticos identificados durante la elaboración del PLCC), que detalla el tipo, la amenaza, la ubicación específica y los posibles impactos, pero no se hace una Evaluación Ambiental Estratégica como tal, ni es explícito si las acciones consideran la sostenibilidad ambiental.
		<i>M#31.5. Flexibilidad y robustez (frente a diferentes escenarios)</i>	SI=1 NO=0	0	0	0	0	Ninguno de los PLCC indica si se realizó un análisis de escenarios para las acciones.
		<i>M#31.6. Tiempo</i>	SI=1 NO=0	0	0	0	0	Ninguno de los PLCC indica si se realizó un análisis en función del tiempo para las acciones.
		<i>M#31.7. Mala adaptación (inc. compensaciones de mitigación u otros problemas no considerados anteriormente)</i>	SI=1 NO=0	0	1	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR, PLCC - PENCO, PLCC - MAIPÚ:</b> No se indica esta información <b>PLCC – RENCA</b> (Pág. 17): Dentro de sus acciones figura el fomentar la ejecución de Planes de Compensación de Emisiones, a través de la reforestación y mantención de áreas verdes en la comuna, especialmente en el Parque Cerros de Renca, identificando ésta como una acción permanente sin año de finalización y como una fuente potencial de financiamiento para la implementación de medidas.

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
		M#31.8. Recursos disponibles (incl. información, finanzas, liderazgo, capacidad de gestión)	SI=1 NO=0	0	0	0	0	Ninguno de los PLCC indica si se consideran estos criterios en la evaluación de las acciones.
		M#32. ¿Incluye el plan una evaluación o consideración de posibles barreras para la adaptación?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	En los PLCC no se indica un apartado donde se consideren las posibles barreras para la adaptación como tal, pero del análisis de vulnerabilidad y adaptación que realiza se indica debilidades, que su vez pueden ser entendidas como barreras para la adaptación.
5. Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER)	#12. Procesos de Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER)	M#33. ¿El plan define un proceso MER?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<b>PLCC – FRUTILLAR</b> (Pág. 23 a 39), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 33 a 52), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 33 a 58), <b>PLCC – MAIPÚ</b> (Pág. 30 a 58): No se define ni detalla un proceso MER como tal en el documento, pero se establecen indicadores, responsable de monitoreo y plazo, como parte de las Matrices de medios de implementación.
		M#34. ¿El plan asigna específicamente un responsable del proceso MER?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 23 a 39), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 33 a 52), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 33 a 58), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 30 a 58): Se asigna en cada medida a una unidad (principalmente la Unidad de Medio Ambiente) u entidad como responsable de monitoreo, aunque no se describen sus roles en materia de monitoreo.
		M#35. ¿Se ha asignado un presupuesto al proceso MER?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	En ninguno de los PLCC se asigna presupuesto específico a monitoreo.
		M#36. ¿El plan identifica objetivos e indicadores de seguimiento?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 23 a 39), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 33 a 52), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 33 a 58), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 30 a 58): Se establecen indicadores de cumplimiento como parte del monitoreo para el cumplimiento de la medida, aunque no es explícita la concordancia con los objetivos.

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
		M#37. ¿El plan establece un método y/o proceso para evaluar los resultados del proceso de monitoreo?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	No se establece un método y/o proceso para evaluar los resultados del proceso de monitoreo.
		M#38. ¿El plan informa a alguna autoridad u organización de nivel superior a través de un proceso oficial?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 40), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 53), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 59), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 59): Se informa a Adapt Chile y a la Red de Municipios Ante el Cambio Climático, pero la red no actúa como una autoridad centralizada-superior, no menos oficial.
6. Manejo adaptativo	I#13. Mecanismos de aprendizaje	M#39. ¿El plan define un proceso de reajuste, es decir, un proceso iterativo para gestionar las estrategias de adaptación existentes según los resultados del MER o los nuevos escenarios?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 40), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 53), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 59), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 59): No establece un proceso, pero hace referencia a una actualización al primer año de ejercicio de un nuevo alcalde o cada cuatro años, de acuerdo a la metodología vigente en Adapt Chile, aunque no es posible indicar que serán según los resultados del MER o los nuevos escenarios.
		M#40. ¿Este proceso incluye un conjunto de indicadores/métricas de advertencia?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	No se incluye un conjunto de indicadores/métricas de advertencia.
		M#41. ¿El plan asigna específicamente una parte responsable para el proceso de reajuste?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<b>PLCC - FRUTILLAR</b> (Pág. 40), <b>PLCC - RENCA</b> (Pág. 53), <b>PLCC - PENCO</b> (Pág. 59), <b>PLCC - MAIPÚ</b> (Pág. 59): No indica un proceso de reajuste como tal, pero sí menciona que el Plan será revisado una vez al año por la Unidad de Medio Ambiente de la municipalidad y se reportará a Adapt Chile y a la comunidad mediante cuenta pública. En el caso de Penco, refiere a la Secretaría Comunal de Planificación en conjunto con las Direcciones que colaboraron en la elaboración y en Maipú la Dirección de Aseo, Ornato y Gestión Ambiental.

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
	I#14. Conciencia de la incertidumbre	M#42. ¿El plan considera la incertidumbre en su diseño (p. ej., utilizando un método de decisión que incluye incertidumbre) y en la evaluación y selección de opciones de adaptación?	SI=1, (M#25 =1, o M#31.5=1, o M#39=1); NO=0 (M#25 =0, y M#31.5=0, y M#39=0)	0	0	0	0	No se realiza.
<b>Legitimación (Componente común)</b>								
7. Legitimación	I#15. Transparencia y diálogo	M#43. ¿Se describe el proceso completo de selección, alcance y definición del plan y posterior aprobación en el plan o en un documento adjunto o en un sitio público?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	El PLCC se encuentra publicado en la web de la Red de Municipios Ante el Cambio Climático, se usa la metodología propuesta por Adapt Chile para el proceso completo de selección, alcance y definición de los planes, que considera la Agenda para municipios ante el Cambio Climático.
		M#44. ¿Se mencionan en el documento las personas/grupos involucrados en el proceso de creación del plan (en cualquier función, como desarrolladores, diseñadores o participantes)?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<p><b>PLCC – FRUTILLAR</b> (Pág. 14): Indica participaron 17 representantes de unidades vecinales y funcionarios municipales.</p> <p><b>PLCC – RENCA</b> (Pág. 21): Indica que en el diagnóstico participaron un total de 37 representantes de unidades vecinales, institutos de formación técnica, defensa civil comunal y personal municipal.</p> <p><b>PLCC – PENCO</b> (Pág. 21): Indica que el diagnóstico de adaptación local del Plan fue realizado por un equipo integrado por: tres representantes de la comunidad, un sindicato de pescadores, una escuela rural, profesionales de los departamentos del municipio, participando un total de 12 personas, incluidos los monitores municipales.</p> <p><b>PLCC – MAIPÚ</b> (Pág. 17): Indica que el diagnóstico de adaptación local del Plan, participaron 93 representantes de la comunidad, organizaciones sociales e instituciones (detallada a los participantes).</p> <p>Aunque ninguno de los PLCC profundiza si los actores tuvieron funciones de desarrolladores, diseñadores o participantes.</p>

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
		M#45. ¿El plan o los documentos adjuntos relacionados con él se refieren a qué tipo y cómo se ha producido y utilizado la información (científica o no) utilizada para tomar decisiones?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<p>Los PLCC presentan una planificación estratégica basada en el diagnóstico de adaptación local, donde a través de talleres participativos evalúan los riesgos de la comuna (hacen un mapa de riesgo), realizan el análisis de vulnerabilidad y adaptación, indicando 2 evaluaciones:</p> <p>1. Consistió en revisar el nivel de profundización con que la municipalidad ha abordado las 9 áreas temáticas presentadas en la Agenda para Municipios ante el Cambio Climático, de acuerdo a tres indicadores: nivel de conocimiento, gestión municipal y gestión comunitaria.</p> <p>2. Consistió en valorar las capacidades de adaptación que presenta la comuna en torno a 3 dimensiones: vulnerabilidad y gestión del conocimiento, planificación y capacidades locales y capacidad de adaptación al cambio climático).</p>
		M#46. ¿Han estado involucrados diferentes departamentos en el diseño del plan?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	<p><b>PLCC – FRUTILLAR</b> (Pág. 14): Indica que participaron funcionarios municipales (en la pág. 11 detalla que cuenta con 1 funcionario capacitados en temas asociados a cambio climático).</p> <p><b>PLCC – RENCA</b> (Pág. 21): Indica participó personal municipal (en la pág. 13 detalla que cuenta con 21 funcionarios capacitados en temas asociados a cambio climático) y se asignan roles al Departamento de Educación, Departamento de Asesoría Urbana, Departamento de Vivienda, Departamento social, etc. para la implementación de las medidas del PLCC.</p> <p><b>PLCC – PENCO</b> (Pág. 23): Indica que participó un profesional del Departamento de Administración Municipal de Salud (DAS); (iii) un profesional del Departamento de Administración de la Educación Municipal (DAEM); (iv) tres profesionales de direcciones municipales (Medio Ambiente, Aseo y Ornato, Dirección de Obras Municipales y Secretaría Comunal de Planificación); y (v), el Director de Desarrollo Comunitario (DIDECO).</p> <p><b>PLCC – MAIPÚ</b> (Pág. 17): Participo la Dirección de Aseo, Ornato y Gestión Ambiental de la municipalidad y 24 funcionarios municipales.</p>

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
		M#47. ¿Se ha expuesto formalmente el plan a un período de información pública y debate?	SI=1 NO=0	0	0	0	0	Indica la realización de talleres participativos para el desarrollo del diagnóstico, las fechas en las que estas son desarrolladas y la cantidad de participantes, pero ninguno de los PLCC es explícito al indicar si existió un periodo de información pública y debate una vez elaborado el plan.
	#16. Participación de las partes interesadas y la sociedad civil	M#48. ¿Incluyó el plan un proceso de participación con las partes interesadas y organizaciones cívicas?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	Como se indica en M#44, participaron representantes de unidades vecinales y funcionarios municipales, organizaciones sociales e instituciones.
		M#49. ¿El proceso de participación incluyó al público?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	Como se menciona para la M#44, indica que participaron representantes de unidades vecinales.
		M#50. ¿Existe una evidencia clara sobre la experiencia múltiple aportada por los participantes (en el proceso de participación)?	SI=1 NO=0	0	1	0	0	<p><b>PLCC – FRUTILLAR (Pág. 15):</b> No se hace mayor referencia a la experiencia múltiple que pudieron aportar los participantes más que indicar que participaron del diagnóstico.</p> <p><b>PLCC – RENCA (Pág. 24 a 28):</b> Detalla algunas de las intervenciones de las unidades vecinales, de los funcionarios del municipio, apreciaciones levantadas por la comunidad de Huamachuco y de la participación del Centro de la Mujer, así como las preocupaciones y percepciones de la comuna respecto a la capacidad de la municipalidad.</p> <p><b>PLCC - PENCO (Pág. 26 a 34):</b> Menciona de manera general que, en los talleres realizados con la comunidad, se puso de manifiesto algunos riesgos, pero no detalla las intervenciones, tampoco hace grandes referencias al proceso participativo, siendo que solo indica que fue en tres jornadas que tuvieron lugar los días 3, 7 y 14 de noviembre de 2017.</p> <p><b>PLCC – MAIPÚ (Pág. 18 a 24):</b> Se describen las amenazas climáticas identificadas por la comunidad y los funcionarios municipales en las sesiones realizadas, considerando sus posibles impactos en determinadas zonas vulnerables de Maipú, pero no profundiza en los aportes realizados por los participantes.</p>

Comp.	Indicador	Descripción métrica	Método de evaluación	Frutillar	Renca	Penco	Maipú	Comentarios
	I#17. Equidad y justicia	M#51. ¿Existe evidencia de que el plan aborda los impactos distributivos del cambio climático (p. ej., considerando la vulnerabilidad de los grupos más marginados y desfavorecidos) y desarrolla medidas de adaptación en consecuencia?	SI=1 NO=0	0	1	0	0	Los PLCC, como parte de la metodología de Adapt Chile, realizan un análisis participativo del indicador de vulnerabilidad y gestión del conocimiento, que pondera en una escala de 1 al 4 al “Conocimiento sobre poblaciones vulnerables y lugares expuestos a los efectos del cambio climático”, ponderando todos los PLCC un 3. Sin embargo, no desarrollan objetivos o medidas de adaptación en consecuencia, a excepción de Renca, que si identifica amenazas climáticas que perjudica a la población más vulnerable y presenta una medida orientada a hogares vulnerables (M 4.2.1.).
		M#52. ¿Participaron las comunidades o los grupos de defensa social en la elaboración e identificación de esas estrategias de adaptación?	SI=1 NO=0	1	1	1	1	Los PLCC presentan una planificación estratégica, basada en el diagnóstico participativo realizado, de acuerdo a las apreciaciones de la comunidad y de los funcionarios municipales, aunque no señala de qué manera fueron consideradas estas apreciaciones en la elaboración de la planificación estratégica de las medidas a implementar como tal.
		M#53. ¿Presenta el plan una comprensión completa de los beneficiarios de las medidas de adaptación propuestas?	SI=1 / NO=0	0	0	0	0	<p><b>PLCC – FRUTILLAR</b> (Pág. 23 a 39): Las medidas no indican de manera clara y/o específica los beneficiarios, solo actores con sus respectivos roles.</p> <p><b>PLCC – RENCA:</b> Las medidas no indican de manera clara y/o específica los beneficiarios, en su mayoría indican a la comuna como beneficiario.</p> <p><b>PLCC - PENCO:</b> Reconoce a algunos actores como beneficiarios, por ejemplo, de la medida 1.1.2. Reforestación en la periferia urbana con especies arbóreas de alto consumo de CO<sub>2</sub>, identifica como beneficiarios a los propietarios de predios, pero esto no se hace con todas las medidas y no justifica de qué modo se benefician.</p> <p><b>PLCC - MAIPÚ:</b> Reconoce a algunos actores como beneficiarios, pero no es específico, completo, ni ampliamente analizado, por ejemplo, para la medida 3.2.2. Formulación de Estrategia Energética Local, pone como beneficiario a la comunidad y para la medida y 4.2.1. Proyecto “Ecobarrio” a la sociedad civil.</p>
<b>TOTAL:</b>				<b>24.5</b>	<b>26.75</b>	<b>24.5</b>	<b>24.5</b>	

## Anexo B. Entrevistas

### **Municipalidad de Frutillar**

**Responsable:** Francisco Meier

**Cargo:** Responsable de la Unidad de Medio Ambiente desde junio del 2022

**Participó de la elaboración del PLCC:** No

**Se implementó el PLCC:** No

- **¿Cómo se maneja el financiamiento para implementar las medidas, acciones en temas de cambio climático en el municipio?**

**Rpta:** Principalmente todas las acciones que generamos están siendo financiadas con recursos que el municipio asigna todos los años a la oficina de medio ambiente o por la gestión ante alguna empresa privada, institución pública, a través de programas o proyectos, dado que al ser pequeña la municipalidad, no se cuenta con mucho presupuesto, entonces no son grandes acciones que podemos ejecutar.

- **Entonces ¿No tienen un financiamiento específico para temas de cambio climático?**

**Rpta:** No, hay un Ítem específico para cambio climático, es un único presupuesto que tenemos para generar acciones en todas las áreas.

- **¿Cómo se priorizan entonces las acciones en materia de cambio climático?**

**Rpta:** Principalmente las acciones generadas vienen de una propuesta que tuvo el alcalde de nuestra comuna donde priorizamos 3 líneas temáticas importantes; gestión de residuos, contaminación atmosférica y uso de leña seca y, mantención de playas, en base a esas 3 líneas desprendemos varias acciones con respecto a lo que se genera en la comuna o que generamos nosotros como oficina de medio ambiente.

- **Para priorizar esas 3 líneas, ¿Se ha utilizado algún indicador, información de la comuna, estudios o en base a que se han priorizado?**

**Rpta:** Haber, por ejemplo en reciclaje tenemos indicadores volúmenes de cuánto producimos y además que estamos siempre pendiente de reducir los costos municipales, porque estamos enviando mucha basura al relleno sanitario, entonces ahí estamos viendo y tenemos números claros de cuanto generamos y cuánto podemos generar y reducir, entonces van varias acciones en esa línea por lo menos, pero indicadores del resto de medidas no tenemos, en la comuna estamos bastantes atrasados con respecto a la generación de información e indicadores.

- **¿Existe participación en temas de cambio climático por parte de la población, unidades vecinales, organismos locales u otros?**

**Rpta:** Haber, organismos medio ambientales tenemos un par que han impulsado a varias iniciativas, tenemos fundaciones que nos colaboran con respecto a las actividades a realizar, tenemos varias instituciones organizadas que nos ayudan, pero

no hemos logrado todavía articular completamente a la sociedad y eso es una de nuestras misiones también.

- **¿Cómo se llaman las organizaciones con las que cuenta?, ¿existe un organismo local dedicado a temas de cambio climático específicamente?, ¿se hacen talleres con ellos?**

**Rpta:** Son juntas de vecinos principalmente, que están impulsando bastante con algunas iniciativas, pero netamente un organismo de cambio climático local como tal no, no tenemos ese aporte, ni se han realizado talleres en esa materia en sí, sino en temas de educación ambiental.

- **¿Se podría decir entonces que existe un interés significativo de la población en participar?**

**Rpta:** Yo creo que más que el interés, es la cantidad de cosas que se hacen o la información que le llega a la gente, como comenté llevo 4 meses acá y si he visto mucho interés, pero hay muchas acciones que genera este departamento y solamente contamos con una persona (que soy yo), entonces tenemos que priorizar muchas veces que hacer y qué no hacer, pero si tenemos una comunidad que está constantemente viniendo a la oficina solicitando algunas acciones a realizar o actividades.

- **¿Considera que dentro de las medidas que toma el municipio en materia de cambio climático, se toman en cuenta los impactos de una manera distributiva, es decir, se considera por ejemplo los efectos en poblaciones vulnerables?**

**Rpta:** Bueno, es una de las características en la que nos basamos para generar todas estas acciones que he mencionado, por eso la oficina de medio ambiente se encuentra en la dirección de desarrollo comunitario, porque a través de ellos hemos logrado ir en ayuda de la comunidad más vulnerable o considerando alguna otra característica específica que nos lleve hacer un buen trabajo.

- **¿Cree usted que se consideran los escenarios futuros de cambio climático, dentro de las medidas que se están tomando como municipio?**

**Rpta:** Eh, no se considera de manera explícita, tampoco hay un programa específico, pero como te digo tenemos muchas acciones que están tendiendo a paliar un poco lo que es el cambio climático, estamos trabajando mucho con proveedores de leña, para disminuir el porcentaje de humedad y así poder contaminar de menor forma, en el reciclaje estamos tratando de aumentar mucho más los volúmenes que reciclamos, entonces siempre van a ver acciones o estamos tendiendo a esas acciones para disminuir la contaminación atmosférica y el cambio climático.

- **En el PLCC se identificaron una serie de riesgos en frutillar, por ejemplo, por las precipitaciones, inundaciones, entre otros riesgos en zonas puntuales de la comuna. ¿Considera que las acciones que están tomando como municipio están contemplando estos riesgos que se han identificado?**

**Rpta:** Los riesgos es una de las variables a analizar y siempre las hemos contemplado y en todas las acciones a realizar la valorizamos primero o vemos el riesgo que puede

tener y cómo lo podemos disminuir, también nos basamos mucho en eso para generar actividades por la comunidad y todo eso.

- **¿Entonces se podría decir que si trabajan en relación con lo que manda SINAPRED? ¿Conoce la nueva normativa de la ley de desastres?**

**Rpta:** Si consideramos lo que manda SINAPRED, pero como te digo hemos estado tratando de incorporar todo lo que viene externamente, entonces hemos agarrado mucho de esas cosas para ejecutar cosas dentro del territorio.

- **¿Qué barreras han tenido como comuna en temas de adaptación al cambio climático?**

**Rpta:** Yo creo que aquí más que nada es la comprensión, estamos en un tiempo donde no se cree en el cambio climático, donde hay mucha información errónea en el internet, entonces la población no está consciente todavía, falta mucha conciencia con respecto al cambio climático.

- **Entiendo, ¿cuáles serían las limitantes respecto al municipio como organización?, por ejemplo, me comentabas el tema de presupuesto.**

**Rpta:** Si el presupuesto es una limitante porque como mencionaba anteriormente tenemos que decidir muchas veces que cosas hacer y qué cosas no hacer, pero no porque no tengamos tiempo ni mucho menos sino porque no existe presupuesto.

- **Me comentabas que no estabas enterado de la existencia del PLCC presentando ante la red de municipios, se podría decir entonces que ¿El municipio no realiza un proceso de monitoreo al respecto?**

**Rpta:** No, en estos momentos no estamos generando un monitoreo con respecto a ese plan.

- **¿Por qué considera que se dejó de hacer seguimiento o monitoreo al PLCC?**

**Rpta:** Por el cambio del personal principalmente, cuando yo llegué a esta oficina la información que existía no era mucha la información de lo realizado anterior a mi llegada, entonces hemos tratado de armar algo por conciencia ambiental del municipio, bajo un sello que nosotros queremos dejar.

- **¿El municipio cuenta con un proceso de mejora continua o aprendizaje? ¿Es decir, un proceso iterativo para gestionar las estrategias de adaptación existentes según los resultados del Monitoreo o los nuevos escenarios en materia de cambio climático?**

**Rpta:** Es que proceso de aprendizajes estamos generando constantemente, porque la línea de educación ambiental para nosotros como oficinas de medio ambiente y municipio es bastante importante pero no lo estamos extrayendo como una de las medidas que salga de este Plan, es porque para nosotros hace sentido y es por eso que estamos dándole muy fuerte a lo que es educación ambiental con la comunidad.

- **Entiendo entonces que se toman medidas en materia de adaptación al cambio climático, pero ¿no se ciñen a un plan o un documento como tal?**

**Rpta:** Exacto, tenemos un plan de la oficina donde nuestras líneas principales son educación, fortalecimiento organizacional y disminución de residuos, a raíz de eso nosotros extrapolamos y sacamos actividades, pero no por un plan específico que venga como de afuera.

- **¿Cuentan con evidencia en cuanto a emisiones de CO2?**

**Rpta:** Es básicamente en función a las medidas que hacemos, si bien no tenemos números o una estación que pueda medir las emisiones dentro de la comuna, estamos realizando todas las acciones para disminuir las emisiones, pero nuevamente porque es el sello que nosotros queremos dejar en la comuna, cuando termine el periodo de este gobierno local.

- **¿Cómo viene asumiendo el municipio el marco regulatorio nacional actual ley 21455?, ¿se actualizará el PLCC?**

**Rpta:** Claro, dentro de nuestra planificación si lo tenemos incorporado, pero por la premura de este año, recién se está armando todo un programa, por lo que lo hemos dejado un poco de lado y lo reconocemos, pero lo que estamos buscando es lograr adaptarnos con esta nueva normativa legal para así tener un plan respecto a eso específico.

- **¿Cuáles serían las limitaciones que tienen como municipio para adaptar el marco regulatorio?, ¿Considera que será difícil su implementación?**

**Rpta:** En este minuto yo creo que infraestructura, tecnología y recursos. Creo que nos costaría implementar el marco regulatorio como cualquier municipio porque al final la vida de tope para nosotros va estar en los recursos, entonces cualquier cosa que queremos implementar va a significar un desembolso de recursos y muchas veces hay prioridades dentro del municipio y el medio ambiente si bien es una de las temáticas importantes, hay otras que son aún más prioritarias.

## **Municipalidad de Renca**

**Responsable:** Macarena Olivares

**Cargo:** Directora del área de Medio Ambiente desde abril del 2017

**Participó de la elaboración del PLCC:** Si

**Se implementó el PLCC:** Si

### - **¿Cómo se financia la creación y la implementación del plan?**

**Rpta:** Bajo mi liderazgo me tocó articular con todo el equipo de medio ambiente y con toda la municipalidad el desarrollo del PLCC en alianza y colaboración con Adapt Chile, con quien hicimos todo un proceso de acompañamiento y trabajamos el PLCC, el documento tiene un plan de acción con una visión y misión en distintos ejes, que considera distintas iniciativas y proyectos para ir implementando, entonces tiene distintos focos de financiamiento, el primero es básicamente con presupuesto municipal, que son los proyectos que están en el marco de las atribuciones y normativas o gestiones que hace el municipio y el otro proceso de financiamiento tiene que ver con la articulación pública o privada, donde nuestra gestión municipal ha fomentado alianzas con distintas empresas que están emplazadas en el territorio comunal. En Renca tenemos dos zonas industriales donde hay un número importante de empresas y con ellas hemos articulado un trabajo colaborativo para avanzar en temas de sustentabilidad, seguridad y de desarrollo social. En el ámbito de temas de sustentabilidad armamos alianzas para poder lograr un financiamiento para implementar los proyectos que están definidos en el PLCC, entonces son distintos. En resumen, respondiendo a tu pregunta, se financia con presupuesto municipal y con articulación público o privada a nivel nacional e internacional para la ejecución de los proyectos.

### - **Entonces, ¿No existe un presupuesto que se asigne específicamente al Plan?**

**Rpta:** No, hay un presupuesto que se asigna específicamente al Plan, nuestra gestión municipal tiene el compromiso de avanzar hacia la acción climática, este compromiso hace que todas nuestras direcciones tengan una mirada de sustentabilidad, por lo tanto, el PLCC puede quizás no enunciar que nosotros avancemos en temas de sostenibilidad hídrica por ejemplo, porque lo hicimos bastante tiempo atrás, en ese momento no nos planteamos esa iniciativa, sin embargo, hoy en día desarrollamos una estrategia hídrica local, que tiene un plan de acción también. Lo que sí tiene definido el municipio es un presupuesto para acciones asociadas a atribuciones de incumplimiento que tenemos que hacer con un sello de sustentabilidad entonces, si existe un presupuesto asociado para llevar adelante temas de sustentabilidad que apunten la acción climática tanto como mitigación como adaptación, además, existe esta alianza público o privado para atraer presupuesto o financiamiento a distintas acciones y una de esas acciones pueden estar enfocada o plasmada en el PLCC.

### - **¿El municipio, cómo prioriza las medidas adoptadas en la fase de implementación?, ¿existe algún criterio o indicadores que permiten definir la prioridad de las actividades?**

**Rpta:** En el 2021, el único alcalde que participó de la COP 26 en representación de la gobernanza local fue nuestro alcalde, en ese contexto, como municipio adherimos el compromiso de la carbono neutralidad y hoy día tenemos esto de la acción climática y todo lo que tiene que ver con la carbono neutralidad, ayer nos sumamos al compromiso de la resiliencia de adaptación y resiliencia, entonces, vamos a desarrollar todo nuestro PLCC ya que tiene ciertas medidas de adaptación, está asociado a distintos ejes de nuestros proyectos y a temas de sustentabilidad, que priorizamos año a año de acuerdo a los énfasis de la gestión, que son los que vamos poniendo en primera línea para poder ir implementando, pero también tiene que ver con las alianzas que te comento, porque muchas empresas colaboradoras que tenemos, llegan con un foco súper específico respecto de lo que quieren hacer, sea por ejemplo temas de gestión de residuos, educación, riesgos, iniciativas o soluciones basadas en naturaleza, por lo tanto para contar con el financiamiento de nuestros colaboradores tenemos que priorizar estos temas. En resumen, el PLCC tiene una cartera priorizada, pero esa priorización se mueve constantemente de acuerdo a distintas acciones, colaboraciones, definiciones o énfasis de nuestra gestión municipal.

- **Comentabas que participaron de la COP 26 y sus compromisos con el tema de carbono neutralidad, ¿Cómo obtienen la evidencia de la reducción o aumento de emisiones?**

**Rpta:** Si, en el marco de la participación de nuestro alcalde en la COP nosotros nos sumamos al carbono neutralidad, ese compromiso nos llevó a articular una alianza con la embajada británica, somos el primer municipio en presentarles un proyecto y la primera comuna que levantó un inventario territorial asociado al tema de emisiones, por lo tanto, contamos con un inventario cuya línea de base es el año 2016. Ahora, pensando en cómo desde la gestión municipal hemos aportado a la mitigación de las emisiones, hicimos un análisis de todas nuestras iniciativas y proyectos desde el 2016 hasta el 2021, las cuantificamos y hoy sabemos cuáles son los mayores aportes que han apuntado a la disminución, con eso también pudimos visualizar donde tenemos que poner mayor esfuerzo para lograr una reducción en emisiones, entonces contamos con esos datos, no solamente contar con estos internamente, sino que esos datos los reportamos en la plataforma de CDP (Carbon Disclosure Project), en conjunto con ICLEI (Gobiernos Locales por la Sostenibilidad), en el marco de los compromisos de carbono neutralidad.

- **¿Cómo se realizó el proceso de participación con las partes interesadas, organismos públicos y organizaciones civiles?**

**Rpta:** Desde la primera gestión de nuestro alcalde, el sello siempre ha sido el ámbito comunitario participativo, por lo tanto todo lo que hacemos en temas de gestión municipal tiene un sello de participación, por eso nos pareció muy atractiva y muy eficiente la metodología que planteaba Adapt Chile, dado que partía con la mirada de la participación comunitaria, por lo tanto desde el inicio fue articulada con la comunidad; el diagnóstico, la definición de los objetivos, la definición de la visión de

la misión y de las iniciativas de la comunidad, lo cual fue plasmado en el PLCC, es más, todos nuestros instrumentos tienen un sello de participación.

- **¿Qué entidades locales participaron en este proceso?, ¿Participó el sector privado?**

**Rpta:** Participaron juntas vecinales y personal del municipio, hubo una participación puntual de algunas empresas, pero no una participación masiva, fue como para exponer ciertas definiciones o abordar ciertas temáticas porque estábamos recién partiendo con la gestión y con toda la articulación de las empresas público privadas. Hoy en día si tenemos en carpeta poder actualizar nuestro PLCC y queremos que la metodología participativa incorpore a todos los actores del territorio, no solamente la comunidad o demás organización, sino también a las empresas.

- **Entonces, ¿Participó la comunidad en la elaboración e identificación de las estrategias de adaptación climática?**

**Rpta:** Se tomaron en cuenta, la comunidad levantó distintas iniciativas, pero hicimos un análisis interno que tiene que ver con el ámbito técnico, porque la comunidad de repente plantea ciertas iniciativas que cuando haces el análisis técnico son muy complejas de implementar, por lo tanto, recibimos todas las iniciativas, analizamos la factibilidad técnica y económica y en función de eso definimos las acciones que quedaron plasmadas en el PLCC e hicimos la devuelta a la comunidad que participó. Esta misma metodología la trabajamos en la estrategia energética local con otra consultora en alianza con el estado suizo.

- **¿Existen organismos o grupos locales dedicados al cambio climático (p. ej., ONG, asociaciones empresariales)?**

**Rpta:** Independiente del municipio, no existe una organización en sí que lidere o se dedique exclusivamente a ello. Sin embargo, en el marco de nuestra gestión tenemos 7 ejes, uno de estos es renta a la vanguardia del cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad, en ese ámbito impulsamos y promovemos articulaciones con distintos actores del territorio, entonces, esa vinculación se realiza mediante el Comité Ambiental Comunal (CAC), en el marco del SCAM, que nos sirve para articular todos los temas de sustentabilidad, es decir, es el municipio que lidera y articula los temas de cambio climáticos en el territorio comunal, con los distintos actores del territorio.

- **¿Considera que el plan aborda los impactos distributivos del cambio climático (p. ej., considerando la vulnerabilidad de los grupos más marginados y desfavorecidos) y desarrolla medidas de adaptación en consecuencia?**

**Rpta:** Si, yo creo que el Plan es bien completo de acuerdo a los análisis que hemos hecho, porque somos un territorio comunal que tiene características muy distintas a las otras comunas en la región metropolitana, nuestros límites comunales hacen que el territorio de Renca sea una isla de calor, eso genera una serie de impactos que tiene que ver con los efectos del cambio climático como el aumento de plagas, es decir con los extremos de calor en verano y frío en invierno. Tenemos un cerro isla, el más importante de la región metropolitana, por ello tenemos que ver la vulnerabilidad

asociado con la remoción de masa entonces, identificamos los riesgos y las vulnerabilidades asociadas a lo que ocurre con la geomorfología del territorio comunal y los efectos para nuestra comunidad.

Ahora, un gran número de la población de Renca está considerada dentro del ámbito de la vulnerabilidad y existen porcentajes bien importantes que tienen que ver con pobreza multidimensional, por lo tanto, desde ahí todos los servicios, no tan solo los servicios asociados a temas de sustentabilidad, están enfocados básicamente a toda la comunidad, pero tiene un enfoque más directo de prestarles ayuda a las comunidades más vulnerables.

- **¿Considera que se han tenido en cuenta los escenarios climáticos futuros en la elaboración del PLCC? (indagar cómo)**

**Rpta:** Yo creo que sí se tuvieron en cuenta, pero esto pasó en el 2016 - 2017, han pasado 5 años, en este periodo han salido nuevas normativas a nivel nacional, contamos con la ley de cambio climático, que regula y que invita a planificar todo lo que tiene que ver con enfrentar el cambio climático, desde el punto de vista de la mitigación y adaptación, por lo tanto es importante actualizarlo, dado que es muy dinámico, es decir, la normativa o el contexto normativo que se utilizó para desarrollar el PLCC en el año 2017, es distinto al que tenemos hoy día y por eso debe ocurrir una actualización.

- **A propósito de la normativa que mencionas, ¿Cómo viene asumiendo el municipio el marco regulatorio nacional actual (ley 21455)? ¿se actualizará el PLCC?**

**Rpta:** A mediados del 2020 y 2021, nos propusimos en trabajar en la nueva ordenanza ambiental de Renca, existía una ordenanza pero había tenido varios reparos y varios análisis, entonces queríamos tener una nueva ordenanza, que tuviera esta mirada de sustentabilidad y de sostenibilidad, por lo que trabajamos en conjunto con la comunidad de forma participativa, con los concejales y con toda la gestión municipal, es decir con todas las direcciones, el desarrollo y el levantamiento de una nueva ordenanza, entonces, a partir de octubre del 2021, Renca cuenta con una nueva ordenanza ambiental que considera varios títulos que están asociadas a enfrentar la acción climática, hay un título asociado a sostenibilidad hídrica, a gestión integral de residuos, a tenencia responsable a temas de resguardo de la biodiversidad, ósea nuestra ordenanza ambiental, así lo han hecho saber otros municipios, ha sido un ejemplo para que otros municipios empiecen a tener en sus ordenanzas una mirada no tan solo de sancionar, sino con un espíritu de promoción, de educación y de sanción, que es el espíritu de nuestra ordenanza; trabajar con la comunidad en la promoción de la educación a distintos temas que están planteados ahí, además de sancionar lo que efectivamente hay que sancionar. En resumen, si lo hemos trabajado desde el punto de vista normativo nacional, pero además como nos tocó trabajar y actualizar distintos instrumentos de política de gestión, todos estos están conectados a nuestra visión de sustentabilidad; el PLCC, la estrategia hídrica local, estrategia energética local, estrategia de movilidad sustentable, el Plan de Desarrollo Comunal y nuestro Plan Regulador Comunal, entonces todas las visiones confluyen en lo que queremos

para Renca en temas de sustentabilidad, con lo que hemos ido avanzando en instrumentos normativos y en instrumentos de política interior de nuestra gestión.

- **¿Considera que se han tenido en cuenta los escenarios social y económico del municipio en la elaboración e implementación del PLCC?**

**Rpta:** Si, pero la pandemia sin duda nos hizo repensar efectivamente como íbamos a articular lo que tiene que ver con la ayuda social, para que nuestro territorio comunal avance y salga de su condición de vulnerabilidad, no tan solo en temas de desarrollo económico social como tal, sino que también que sea un desarrollo económico social con sello de sustentabilidad, por lo que nos planteamos un desarrollo sostenible post pandémico y eso tiene que ver con que todo lo que ocurre en el ámbito económico, social y de desarrollo urbano este cruzado con el desarrollo sustentable, por lo tanto hay una transversalidad en cómo se avanza en esos ámbitos. Para hablar de nuestra recuperación, por ejemplo, en un área verde tiene que tener un sello de sustentabilidad, de la recuperación de la alimentación sana o seguridad alimentaria, que está liderada incluso por otra dirección del municipio, tiene que tener un sello de sustentabilidad, incluso estamos implementando una red de huertos comunitario, además de distintas acciones que se van gestionando y articulando al interior del municipio, bajo este enfoque.

- **¿Considera que las acciones de adaptación climática están conectadas con el impacto y el nivel de riesgo identificado (es decir, están definidas para eliminar los riesgos inaceptables) ?, por ejemplo, me comentaba de las olas de calor en Renca.**

**Rpta:** La gestión municipal no parte asociada al riesgo, porque nosotros recibimos un territorio y una gestión, por lo tanto tenemos que ir planificando y articulando las cosas a medida que vamos avanzando, pero si miramos los riesgos que tenemos en el territorio comunal, es decir, si sabemos que Renca es una isla de calor, que a mayor temperatura mayor plaga en el territorio, sea de termitas, ratones, chinches u otras plagas que impactan directamente la salud o en la calidad de vida la población, entonces lo que hacemos es definir ciertos servicios para entregárselo a la comunidad. Por ejemplo, tenemos un cordón de cerro, sabemos que, al ser una isla de calor, somos más propensos a tener incendios forestales, por eso tenemos nuestra planificación anual y estamos ejecutando cortafuegos en alianza con AFI.

Ahora, en el marco de las medidas de adaptación que tiene que ver básicamente con desarrollo urbano, hemos identificado alrededor de 29 puntos que se inundan en el territorio comunal, la inundación tiene que ver con los efectos del cambio climático, porque generan que llueva menos pero con mayor intensidad, para resolver esto creamos la Dirección de Operación y Emergencia, que no existía en este municipio anteriormente, esto para hacer frente a todo lo que tiene que ver con la emergencia y los riesgos asociados no tan solo a cambio climático sino en distintos temas, en este ámbito trabajamos y articulamos ciertas acciones para poder enfrentar desde la mitigación, no podemos evitar que llueva con intensidad, por eso preparamos al territorio para nuestra adaptación, gestionando un desarrollo urbano para bajar el riesgo.

- **¿Considera que el plan incluye una evaluación o consideración de posibles barreras para las acciones de adaptación climática?**

**Rpta:** El plan de acción es la hoja de ruta en definitiva de un PLCC, entonces no te garantiza el presupuesto para implementar las 10, 15, 20 o 30 iniciativas que contiene, ningún municipio puede afirmar que su plan de acción tiene un presupuesto para ejecutar, eso es muy difícil, es decir, hay medidas y proyectos que se quieren lograr en el futuro y se hacen los esfuerzos porque efectivamente están declarados en el Plan, que al ser una hoja de ruta te ayuda a llegar y poder implementarlo, pero no define si hay barreras de entrada o no, lo que hace el plan es levantar el diagnóstico, analizar efectivamente cual es la voluntad y la visión y el objetivo de lo que quiere la gestión municipal y en el marco de los proyectos que se tienen, definir cuáles pueden ser implementados a corto plazo, a mediano y largo plazo, mediante la factibilidad técnica y económica, incluso de modificaciones normativas. En resumen, más que de barreras diría yo que en el Plan se ha considerado la mirada de la factibilidad técnica, económica y de plazos para poder implementar las acciones.

- **¿El municipio cuenta con un proceso de mejora continua o aprendizaje, es decir, un proceso iterativo para gestionar las estrategias de adaptación existentes según los resultados del Monitoreo o los nuevos escenarios?**

**Rpta:** Si, quizás no está definido de manera escrita, pero hemos avanzado en todo lo que tiene que ver con la implementación de las distintas acciones de los planes de acción. Cada año entregamos por normativa al consejo municipal, nuestros programas o planes de acción a implementar, en el marco de las distintas líneas o énfasis que tengamos priorizado, entonces hay toda una institucionalidad y una autoridad que definió que en su programa de gobierno debe haber un sello de sustentabilidad, por lo tanto no es solo la Dirección de Medio Ambiente y Ornato la que empuja estas cosas, sino que esta institucionalidad hace que ocurra, desde EDAF, CEPLAN, DIMAO, operaciones de emergencia, jurídica, etc. Es decir, hay una mirada transversal para avanzar en temas de sustentabilidad.

Respecto al proceso de monitoreo de seguimiento de las medidas, en nuestro seguimiento es super fácil darse cuenta de lo que se va haciendo, a lo que apostamos es que otros digan si lo estamos haciendo bien o no, por lo que reportamos en plataformas internacionales, a fin de que nos evalúen. Por ejemplo, postulamos a “Desafíos Ciudades” de la competencia que lidera WWF a nivel internacional y quedamos seleccionados como uno de los tres finalistas, para lograr esto, tuvimos que entregar y reportar todas las acciones que estábamos haciendo, para que en el marco de este concurso el jurado internacional validará que tuvimos un avance en temas de sustentabilidad o en enfrentar el cambio climático. Entonces si contamos con indicadores de monitoreo y reportes.

- **Finalmente, ¿Cuáles considera usted que son las fortalezas y debilidades que tienen como municipio para adaptar acciones en temas de cambio climático?**

**Rpta:** Creo que la fortaleza es que el equipo municipal tiene incorporado el tema de la sustentabilidad, que está comprometido con los temas de sustentabilidad a todo

nivel y que entiende que efectivamente es un sello y queremos instalar en esta gestión. Las debilidades tienen que ver obviamente con todo lo que le ocurre a todos los municipios; la burocracia, los pocos recursos, entre otras dificultades.

### **Municipalidad de Penco**

**Responsable:** Pablo Corona

**Cargo:** Responsable de la Unidad de Medio Ambiente desde octubre del 2022

**Participó de la elaboración del PLCC:** Si

**Se implementó el PLCC:** No

- **¿Cómo se maneja el financiamiento para implementar las medidas, acciones en temas de cambio climático en el municipio?**

**Rpta:** En este año no hay recursos para la unidad, dado que es una unidad nueva. Digamos que el tema de los recursos se hace principalmente a través de la gestión interna municipal, adicional a ello digamos que con el aporte de algunos contactos se ha logrado reestablecer los puntos limpios y el tema del reciclaje, pero no hemos podido de aumentar los puntos de reciclaje dentro de la comuna, como nos comprometimos en la red por falta de recursos.

- **Considerando que no existía la Unidad de Medio Ambiente cuando se elaboró el Plan ¿Que unidad la presidió?**

**Rpta:** Lo hicimos en conjunto con la unidad de Asesoría Urbana, por lo que en la implementación ellos se encargaban de todo el trabajo, nosotros participamos digamos más como un apoyo más logístico, un apoyo moral se podría decir y en dar nuestras ideas como Departamento de Medio Ambiente, Aseo y Ornato, dado que nosotros somos los que estamos recorriendo la comuna y los que tenemos al día la problemática de la gente.

- **¿Cómo se priorizan entonces las acciones en materia de cambio climático?**

**Rpta:** Los recursos los ve la administración, entonces ellos ven los criterios para priorizar, pero nosotros como unidad estamos enfocados a conseguir recursos de las organizaciones que están trabajando a favor del medio ambiente, como los huertos comunitarios, a quienes hemos entregado alguna ayuda como composteras para bajar el volumen de residuos, entonces en eso estamos enfocados, digamos que son los primeros que nos van ayudar dentro de nuestra gestión, respecto del proceso de sensibilización de todo la comuna.

- **¿Por qué se ha priorizado el proyecto de composteras?, ¿Este Proyecto si cuenta con recursos?**

**Rpta:** Porque tienen el apoyo de diferentes agrupaciones en muchos puntos de la comuna y si cuenta con recursos porque es un proyecto del año pasado, aunque no son muchas, son 70 que hemos ido distribuyendo a esas organizaciones (huertos comunitarios). Ahora, como parte de la ayuda también se entregan árboles y se

brindan capacitaciones en temas que es cercano a la comunidad y cercano a la unidad de medio ambiente.

- **Me indica que usted participó de la elaboración del PLCC y de los talleres participativos, ¿Cómo se realizó el proceso de participación con las partes interesadas, organismos públicos y organizaciones civiles?**

**Rpta:** Si, fui a la capacitación que hubo con Adapt Chile, después trabajamos en temas de implementación posibles, junto con la Unidad de Asesoría Urbana y de ahí llevamos la problemática a la mesa de trabajo, de puntos que eran digamos más sensibles de la comuna, más fáciles de poder identificarlos y considerando que es lo que había que proteger, entonces se hicieron un par de reuniones donde se trabajó con la comunidad para después plasmarlo en el informe.

- **¿Qué entidades locales participaron en este proceso? ¿Participaron grupos de defensa social o grupos privados?**

**Rpta:** Participaron solo juntas de vecinos y diferentes direcciones del municipio, no participaron grupos privados.

- **¿Existe alguna organización local dedicada al cambio climático?**

**Rpta:** No existe.

- **¿La participación estuvo orientada solo a identificar los riesgos que hay en la comuna o también en la elaboración e identificación de las estrategias de adaptación climática?**

**Rpta:** Identificamos riesgos y las prioridades a proteger y se plasmaron lo que se pudo obtener en ese diagnóstico en el desarrollo de las medidas que comprende la estrategia.

- **¿Considera que en el plan se abordaron los impactos distributivos del cambio climático (p. ej., considerando la vulnerabilidad de los grupos más marginados y desfavorecidos)?**

**Rpta:** Dentro del plan si vimos las poblaciones vulnerables, porque nosotros somos una comuna en la que está siempre latente el riesgo de incendios forestales y eso también va con el tema del cambio climático y tenemos mucha población que está construyendo en un cerro cercano a la línea de interfaz, así que visualizamos las poblaciones que están más expuestas.

- **Entonces, ¿Considera que se desarrollan acciones o medidas de adaptación en consecuencia, como municipio? es decir, ¿Se están contemplando los impactos en estas poblaciones vulnerables?**

**Rpta:** Si, se están plasmando por el mismo tema de la actualización del plan regulado, donde también se ha tomado estas medidas considerando la vulnerabilidad, al final todo esto se va entrelazando con el PLADECO.

- **¿El municipio cómo obtiene la evidencia de la reducción (o aumento) de emisiones de carbono a nivel local?, ¿Tienen algún indicador?**

**Rpta:** No tenemos ningún indicador en este momento, lo que, si nos mandan del Ministerio y lo que está en un Plan de Prevenciones de Contaminación Atmosférica de la Concepción, estamos dentro de la zona, así que son las mismas acciones que deseamos de eliminar, por ejemplo, eliminar las chimeneas, es una de las acciones importantes que tiene la comuna, por lo que estamos pendiente de cómo van los trabajos. Participamos este año en programas de cambio de calefactores, de ir eliminando las estufas, eso igual nos apoyamos dentro de la unidad, ósea la forma de saber que estamos reduciendo emisiones es con los proyectos que están desarrollando, pero netamente contar con informaciones científicas no.

- **¿Considera que se han tenido en cuenta los escenarios climáticos futuros en la elaboración del PLCC?**

**Rpta:** Siempre se tocan los temas, la idea es llevar todo esto cómo se lleva la problemática a la mesa de trabajo, pero puntualmente información científica de escenarios por períodos no, porque en las reuniones por lo general los organizadores son los representantes de los municipios, aunque la idea en la mesa de trabajo igual es siempre incluir a la academia de alguna forma, que ellos también iban a estar tomando datos con alguna estación meteorológica donde van poniendo digamos la información que recolectan.

- **¿Considera que se han tenido en cuenta los escenarios social y económico del municipio en la elaboración del PLCC? ¿Se ha considerado este aspecto en las medidas que se han priorizado?**

**Rpta:** Si, el tema aquí tiene que ver con el fortalecimiento de las organizaciones medioambientales, que han ayudado a que se instalen el proyectos grandes en la comuna, por ejemplo el gasoducto de Biobiogenera, el cierre de una cantera Penguin, también la lucha constante por el tema de la minera que se instaló aquí, pero si las organizaciones están fuerte en eso, económicamente la instalación de industrias siempre va hacer bueno para la comunidad porque hay recursos que entran pero ambientalmente son igual perjudicial, entonces si se considera ello.

- **¿Considera que las acciones de adaptación climática en el PLCC están conectadas con el impacto y el nivel de riesgo identificado (es decir, están definidas para eliminar los riesgos inaceptables)?**

**Rpta:** Dentro del PLCC no, pero si hay acciones para mitigar riesgos climáticos se podría decir.

- **¿Cuáles son esas acciones para mitigar los riesgos climáticos que han identificado?**

**Rpta:** Eh, si lo estamos trabajando, por ejemplo, en temas de incendios, se vienen las campañas de los cortafuegos que se hacen a través de la gente que, de aseo, con las que se formaron cuadrillas de cortafuegos, para dar algo de protección a las casas. En

el tema de escasez hídrica de un sector se quiso hacer un pozo profundo, entonces la municipalidad apoya económicamente con esos trabajos.

- **¿Considera que esas acciones están en línea con el marco regulatorio nacional de ley de desastres?, ¿Existe una articulación con el SINAPRED?**

**Rpta:** Si, creo que vamos trabajando la misma línea, porque como se dice todos los planes se están entrelazando, porque el plan de riesgo viene también con el tema del cambio climático, monocultivo, la escasez hídrica y todos los factores que se dan con el tema del riesgo.

- **¿Qué barreras se ha encontrado para con la implementación del Plan?**

**Rpta:** Yo creo que como en su momento la Unidad de Asesoría Urbana estuvo a cargo, después pasó a la Unidad de Medio Ambiente, fue difícil que fuéramos implementando o llevándolo a cabo a lo largo del tiempo, digamos que se hizo para cumplir con lo exigido por los compromisos que tenemos, pero, así como llevarlo al pie de la letra no lo llevamos. Como te digo no existía esta unidad, de repente trabajamos en el tema de medio ambiente pero no por el Plan. Mi misión ahora es unir todo eso, hacer un equipo de trabajo para poder trabajar en conjunto y que la unidad pueda llevar el registro de los avances.

- **¿Cuentan con un proceso o unidad que les permite realizar el monitoreo o hacer seguimiento a los planes y compromisos que tienen como municipio?**

**Rpta:** No se lleva el tema de monitoreo, creo que en parte es por falta de personal, una persona abarca muchos temas y quizás no se llevan de la forma en que debieran, pero siempre está la voluntad de hacerlo.

- **¿Tiene un proceso de mejora continua que les permite analizar los nuevos riesgos?**

**Rpta:** Si, yo creo que la mejora continua viene relacionada a la actualización de los planes, en algún momento nosotros vimos el tema de la actualización del PLCC, que viene de la mano con el tema de una ordenanza de arbolado urbano, la protección del estero, que es uno de los recursos más importantes que nosotros tenemos que cuidar, que es el agua, la protección de los humedales, entre otros.

- **¿Usted considera que la comuna de Penco está muy interesada en el cambio climático? ¿Se habrá realizado un estudio o encuesta al respecto?**

**Rpta:** Si la comunidad tiene conciencia y está preocupada por el cambio climático, por ejemplo, cuando fue el plebiscito por la instalación minera hubo una participación ciudadana importante por eso creo que las personas están conscientes del cuidado del medio ambiente, además, apoyan las gestiones que está haciendo el municipio como es la protección de los humedales, la recuperación de los espacios públicos como áreas verdes, mejorar la capacidad de reciclaje, todo eso es valorado por la comunidad y nosotros como Unidad de Medio Ambiente también.

- **Entonces, ¿Existe una participación significativa de la comunidad en los proyectos que tienen como municipio?**

**Rpta:** Si hay una participación significativa, tenemos problemas como en toda municipalidad, pero hay muchas personas que quieren participar, principalmente en temas de reciclaje.

- **¿Cómo viene asumiendo el municipio el marco regulatorio nacional actual ley 21455? ¿Se actualizará el PLCC?**

**Rpta:** Creo que estamos dentro del marco regulatorio, dado que tenemos el plan, a lo mejor nos falta actualizar y darle seguimiento, pero si vamos en esa senda, porque el plan no es muy antiguo y la comuna no ha cambiado mucho digamos estructuralmente. Además, creo que falta que se involucren más personas en la unidad para llevar un plan digamos al pie de la letra, pero si se están haciendo acciones concretas, una de las acciones, por ejemplo, fue el ingreso de la protección de los humedales de la comuna.

**Municipalidad de Maipú**

**Responsable:** Nicolas Carrasco

**Cargo:** Responsable de la Unidad de Medio Ambiente

**Participó de la elaboración del PLCC:** Si

**Se implementó el PLCC:** No

- **¿Cómo se priorizan las acciones en materia de cambio climático en el municipio?**

**Rpta:** Se prioriza en el sentido de tomar la decisión de trabajar en post, pero siempre hay temas presupuestarios que a lo mejor hacen que se le da más prioridad a otros temas desde el punto de vista de lineamientos que ya corresponden a la administración y lo menciono en el sentido de decir de cuáles son los puntos o los hitos más importantes y cuáles van hacer las gestiones de cada una de las áreas es la protección del medio ambiente y el cambio climático, entonces estamos dentro de una de la lista de los lineamientos de la administración y eso le da importancia suficiente para abordarlos, en este momento como te mencionaba anteriormente por el tema de la modificación del personal o movimiento hemos estado un poco más quizás del sentido de no plantearlo mancomunadamente el plan de las acciones que llevamos pero si vamos abordando por allá el levantamiento de la estrategia hídrica con el levantamiento de la estrategia posterior a la estrategia de eficiencia energética local y apuntando al tema de tomar las acciones necesarias para abordar el cambio climático.

- **¿Cuentan con indicadores o criterios que les permitan tomar acciones en temas de cambio climático?, por ejemplo, ¿cómo es que surgen las acciones de la estrategia hídrica?**

**Rpta:** La estrategia hídrica surgió a raíz de toda esta problemática del agua y de la intención de la administración de mejorar el recurso hídrico de la comuna, a razón de lo mismo se hizo este levantamiento con una estructura participativa con los vecinos a través de las mesas de trabajo, también de una encuesta de percepción respecto del agua, en base a lo cual se está trabajando directamente con el municipio y con ESMAPA que tiene que ver con la parte de acción y un poco medio ambiente.

**¿Usted participó de la elaboración del Plan Local de Cambio Climático del municipio?**

**Rpta:** Si, fui participe de ese plan en su momento en el levantamiento en conjunto con Adapt Chile, fueron 3 o 4 jornadas, si no mal recuerdo 2 jornadas participativas, en ese momento estuvieron colegas del área de planificación de proyectos, gestión de residuos, de medio ambiente y lo trabajamos en conjunto para realizar este levantamiento de un mapa de riegos de acción climática acá en el municipio.

- **¿Considera que se han implementado las medidas que contempla el Plan Local de Cambio Climático?**

**Rpta:** Actualmente considero que hay varias medidas que quedaron en pausa, con todo este proceso de la pandemia, hay algunas que se están ejecutando y que se han podido tomar digamos, pero hay otras que quedaron pendientes por las

condiciones actuales y también los lineamientos internos nuevos que mantiene el municipio.

- **¿Cómo se realizó el proceso de participación con las partes interesadas, organismos públicos y organizaciones civiles?**

**Rpta:** El municipio considera en general estrategias participativas para el levantamiento del diagnóstico además, se toma en cuenta la percepción de la población, en lo conciso en la materia que ya tenemos un elemento que es la estrategia hídrica, que se ha ido masificando y que fue producto de esta participación ciudadana, en conjunto con la parte técnica también interna de las direcciones municipales no solo de medio ambiente si no también transversales en el municipio, entonces digamos que si se adquiere acciones de participación ciudadana para hacer un levantamiento para ver el diagnóstico y si se considera toda la población.

- **¿Considera que el plan aborda los impactos distributivos del cambio climático (p. ej., considerando la vulnerabilidad de los grupos más marginados y desfavorecidos) y desarrolla medidas de adaptación en consecuencia?**

**Rpta:** Desconozco si se contempla ese nivel de detalle o si es que aborda esa temática, pero sí sé que aborda toda la comuna con todas las problemáticas digamos transversales en el municipio, también sé que se tomaron todas las vulnerabilidades del territorio, aunque creo que no abordamos los campamentos en esa oportunidad, que serían como las situaciones más vulnerables que tenemos dentro de la comuna.

- **¿Existe alguna organización local dedicada al cambio climático?**

**Rpta:** En materia de cambio climático no, pero si contamos con agrupaciones locales que se dedican a ver temas de reciclaje de PET.

- **¿Usted considera que la comuna de Maipú está muy interesada en el cambio climático? ¿Se habrá realizado un estudio o encuesta al respecto?**

**Rpta:** Bueno como te comentaba se realizó la encuesta para el levantamiento de la estrategia hídrica, que no apuntaba mucho al tema, o sea se hizo un par de preguntas con respecto al tema del cambio climático y que se aplicaron en todas las encuestas pero puntualmente o específicamente del cambio climático no se han realizado encuestas solamente para la estrategia hídrica o los procesos participativos que hemos levantado, pero los resultados fueron positivos, o sea si hay un gran interés de la población.

- **¿El municipio cómo obtiene la evidencia de la reducción (o aumento) de emisiones de carbono a nivel local?, ¿Tienen algún indicador?**

**Rpta:** Llevábamos 2 procesos en marco del Programa de “Huellas Chile” que se estaba trabajando para hacer el levantamiento y la cuantificación de las emisiones atmosféricas emitidas por el municipio, eso era cuantitativo, desconozco el seguimiento a ese proceso. Otro aspecto, fue que se capacite a funcionarios de medio ambiente para ver cómo es que se realiza este cálculo en términos de eficiencia

energética, hídrica y en temas de los residuos a nivel interno. Esto se iba aplicar a una oficina del municipio, pero desconozco si se ha llevado a cabo.

- **Usted comentaba que hicieron un mapa de riesgos entonces, ¿Considera que las acciones de adaptación climática en el PLCC están conectadas con el impacto y el nivel de riesgo identificado (es decir, están definidas para eliminar los riesgos inaceptables)?**

**Rpta:** Estamos actualmente elaborando acciones para abordar estos riesgos que te mencionaba anteriormente, el tema de la erradicación de microbasurales, el tema de la eficiencia energética, eficiencia hídrica, reciclaje de inorgánicos, orgánicos que estamos incorporando dentro del sistema, entonces sí hemos elaborado instancias que apuntan a la disminución para enfrentar el cambio climático, pero no lo hemos sistematizado, realizamos las acciones que vamos regulando o que vamos desarrollando paralelamente al plan pero quizás no comunicacionalmente directa entre ambas situaciones.

- **¿Cómo viene asumiendo el municipio el marco regulatorio nacional actual ley 21455? ¿Se actualizará el PLCC?**

**Rpta:** Esas son estrategias que estamos pensando en planificar ahora en lo que queda del año y parte de enero, porque son periodos de planificación donde vamos a elevar todas estas instancias, sé que vamos a tener que actualizar el plan porque hay varias cosas que tenemos y que se han ido presentando en este tiempo desde el 2019 hasta ahora quizás las modificaciones no van hacer de fondo, sino más del formato y que atiendan un poco más a las acciones que vayan ligadas directamente al plan, pero estamos en ese proceso, además, estamos en un proceso de levantamiento de la estrategia de cómo vamos a abordar este plan local de cambio climático, cuáles son las acciones que vamos a realizar dentro del mismo para ir sistematizando también la información

- **¿Como municipio cuentan con un proceso de mejora continua que les permite analizar los nuevos riesgos?**

**Rpta:** Si contamos con un proceso de mejora continua, en la medida que hacemos modificaciones a los programas y que vamos adaptando básicamente y tomando las acciones correspondientes respecto a ese mismo sistema.

- **¿Cuáles considera usted que son las fortalezas y/o las debilidades que tienen para implementar acciones en materia de cambio climático?**

**Rpta:** La fortaleza es que los lineamientos de la administración de la gestión están directamente relacionados con la protección del medio ambiente y ligada al tema de cambio climático. En el tema de presupuesto nosotros desde medio ambiente venimos de una administración anterior donde no tuvimos un presupuesto asignado y solamente obtuvimos fondos funcionales de fondo externo de proyectos que se postularon al gobierno regional y de ahí pudimos ir sacando un presupuesto para poder implementar también todo lo que fue sistema de reciclaje y de residuos inorgánicos y ahora bueno si tenemos presupuesto, quizás desde el punto de vista

presupuestario eso viene hacer una fortaleza que si contamos con presupuesto para poder elevar distintos tipos de mecanismos. Una de las mayores amenazas que tenemos es el levantamiento o los tiempos que necesitemos para implementar, el equipo de trabajo se ha visto reducido y no contamos con la misma cantidad de personal con el que antes pudimos haber hecho un levantamiento mucho más rápido, entonces el tiempo también nos juega en contra para ver cómo implementar un plan directamente con estas modificaciones y quizás también con un poco de carga laboral menor en el sentido de personal.