



Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

Putre



2025





ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE
PUTRE



Autores



Maximiliano Cox Larraín, E2BIZ

Stephany Acuña Parra, E2BIZ

Camilo Prats Fuentealba, E2BIZ

Constanza Alfaro Baquedano, E2BIZ

Ana María Pereira, E2BIZ

Claudio Gutiérrez Rojas, E2BIZ

Isabel Quesney Swinburn, E2BIZ

Revisión



Camilo Bastías Benzi, BID

Hipólito Talbot-Wright, BID

Valentina Saavedra Gómez, BID

José Ignacio Martínez Yáñez, Seremi MMA Arica y Parinacota

Sandra Briceño Pérez, Ministerio del Medio Ambiente

Leonora Rojas Manríquez, Ministerio del Medio Ambiente

Kelly González Velarde, I Municipalidad de Putre

Equipo Gestor, I Municipal de Putre

Fotografías segunda portada: José Ignacio Martínez - Seremi MMA Arica y Parinacota



Siglas

ARCLIM: Atlas de Riesgos Climáticos.

BBNN: Ministerio de Bienes Nacionales.

BCN: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

CONAF: Corporación Nacional Forestal.

DGA: Dirección General de Aguas.

DIDECO: Dirección de Desarrollo Comunitario (Municipal).

ECLP: Estrategia Climática de Largo Plazo 2050.

ERD: Estrategia Regional de Desarrollo.

ERNC: Energías Renovables No Convencionales.

FNDR: Fondo Nacional de Desarrollo Regional

FPA: Fondo de Protección Ambiental.

GEI: Gases de efecto invernadero.

GORE: Gobierno Regional.

IDE: Infraestructura de datos geoespaciales.

INDAP: Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario.

IRGEI: Inventario Regional de Gases de efecto invernadero.

KtCO₂e: Kilotonelada de dióxido de carbono equivalente.

MINEDUC: Ministerio de Educación.

MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

MMA: Ministerio del Medio Ambiente.

MOP: Ministerio de Obras Públicas.

MTT: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

PACCC: Plan de Acción Comunal de Cambio Climático.

PARCC: Plan de Acción Regional de Cambio Climático.

PEDZE: Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas.

PLADECO: Plan de Desarrollo Comunal.

PMB: Programa Mejoramiento de Barrios (SUBDERE).

PMU: Programa Mejoramiento Urbano (SUBDERE).

RSD: Residuos Sólidos Domiciliarios.

SAG: Servicio Agrícola y Ganadero.

SBAP: Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas.

SEA: Servicio de Evaluación Ambiental.

SECOPLAC: Secretaría Comunal de Planificación (Municipal).

SEIA: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

SENAPRED: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres.

SEREMI: Secretaría Regional Ministerial.

SERNATUR: Servicio Nacional de Turismo.

SISS: Superintendencia de Servicios Sanitarios.

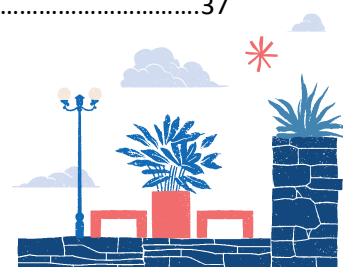
SLEP: Servicio Local de Educación Pública.

SUBDERE: Subsecretaría de Desarrollo Regional.



Tabla de contenido

Siglas	4
Resumen Ejecutivo	7
Comprendiendo el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático	11
Introducción.....	12
Metodología de trabajo: proceso participativo y análisis técnico	13
Caracterización Multidimensional	17
Caracterización demográfica y socioeconómica	17
Estadísticas de población	17
Pobreza	18
Vivienda	19
Educación	19
Salud	20
Caracterización productiva	21
Actividades económicas Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)	22
Caracterización infraestructura	22
Transporte y accesibilidad	22
Telecomunicaciones	23
Infraestructura hidráulica	23
Infraestructura energética	24
Infraestructura residuos	24
Caracterización ambiental	25
Relieve	25
Clima (histórico)	25
Suelos y sus usos	27
Hidrografía y recursos hídricos Recursos Hídricos	28
Biodiversidad	29
Principales Amenazas e Impactos	30
Análisis de riesgo climático y mapas base	31
Amenaza climática	31
Riesgos a la biodiversidad	37



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



Riesgos sistemas productivos, medios de vida e infraestructura	40
Riesgos a la salud y asentamientos humanos	44
Inventario de Gases de Efecto Invernadero año 2020	45
Fichas de medidas	50
Medidas de adaptación	50
Medidas de mitigación	66
Medidas de medios de implementación	73
Bibliografía	81
Anexos	84
Anexo 1: Metodología de cálculo inventario de emisiones año 2020.	84
Anexo 2: Estimación de costos.	85



Resumen Ejecutivo

Los Planes de Acción Comunes de Cambio Climático (PACCC) son instrumentos locales de gestión que debe desarrollar cada Municipalidad del país en el marco de la Ley N° 21.455 Ley Marco de Cambio Climático, con el objetivo de identificar la vulnerabilidad al cambio climático y potenciales impactos en la comuna, para luego establecer un set de medidas de adaptación, mitigación y relativas a los medios de implementación para hacer frente al cambio climático de manera pertinente a cada territorio, incluyendo la asignación de responsabilidades y plazos para su ejecución, identificación de sus fuentes de financiamiento a nivel comunal, e indicadores o metas para su monitoreo, reporte y verificación, en un horizonte de 5 años, al término de los cuales se deberá actualizar el Plan.

Adicional a lo que exige la Ley, la presente propuesta incorpora cuantificación de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a nivel comunal, y estimación del costo económico para implementar cada medida y acción en cada año de ejecución del Plan.

Cabe mencionar, que este plan se ha elaborado de manera participativa, incluyendo reuniones de trabajo, encuestas y talleres presenciales y virtuales con los equipos municipales, ciudadanía y servicios públicos a nivel regional, lo cual ha permitido llegar a una propuesta aterrizada a la realidad de la comuna y posibilidades de gestión municipal, en coordinación con otros actores relevantes que confluyen a nivel local.

A continuación, se presenta un resumen de las principales amenazas climáticas e impactos esperados, así como del inventario de emisiones de GEI, para cada comuna de la Región de Arica y Parinacota, de manera de poder relevar y comparar la situación comunal en el contexto regional. También se adelantan de manera reducida las medidas propuestas en relación a las transformaciones para aumentar la resiliencia climática y avanzar hacia la carbono-neutralidad mandatadas por la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile. La descripción detallada de estas medidas se puede revisar en las fichas descriptivas incluidas en la última parte de este documento.



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota

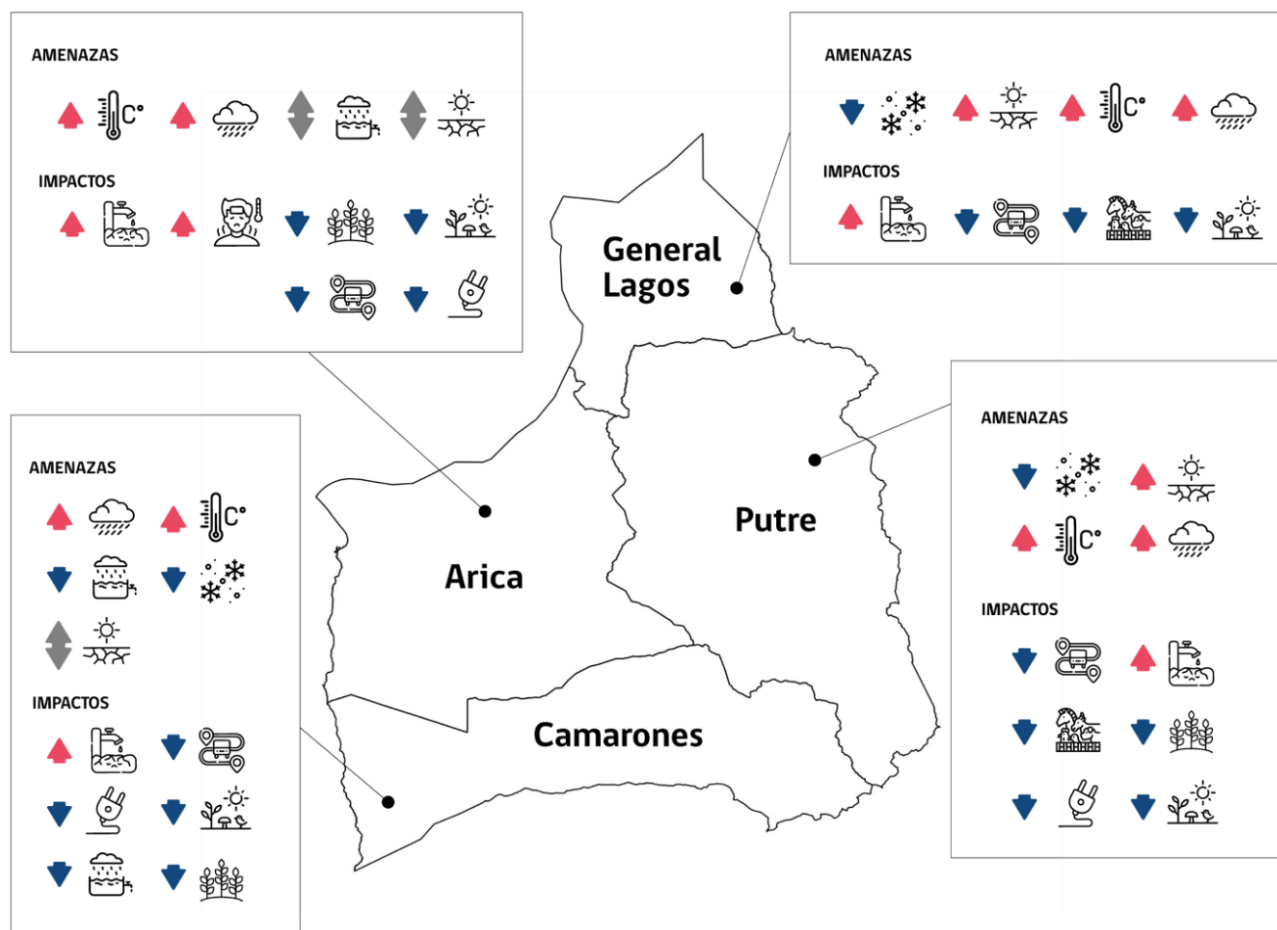
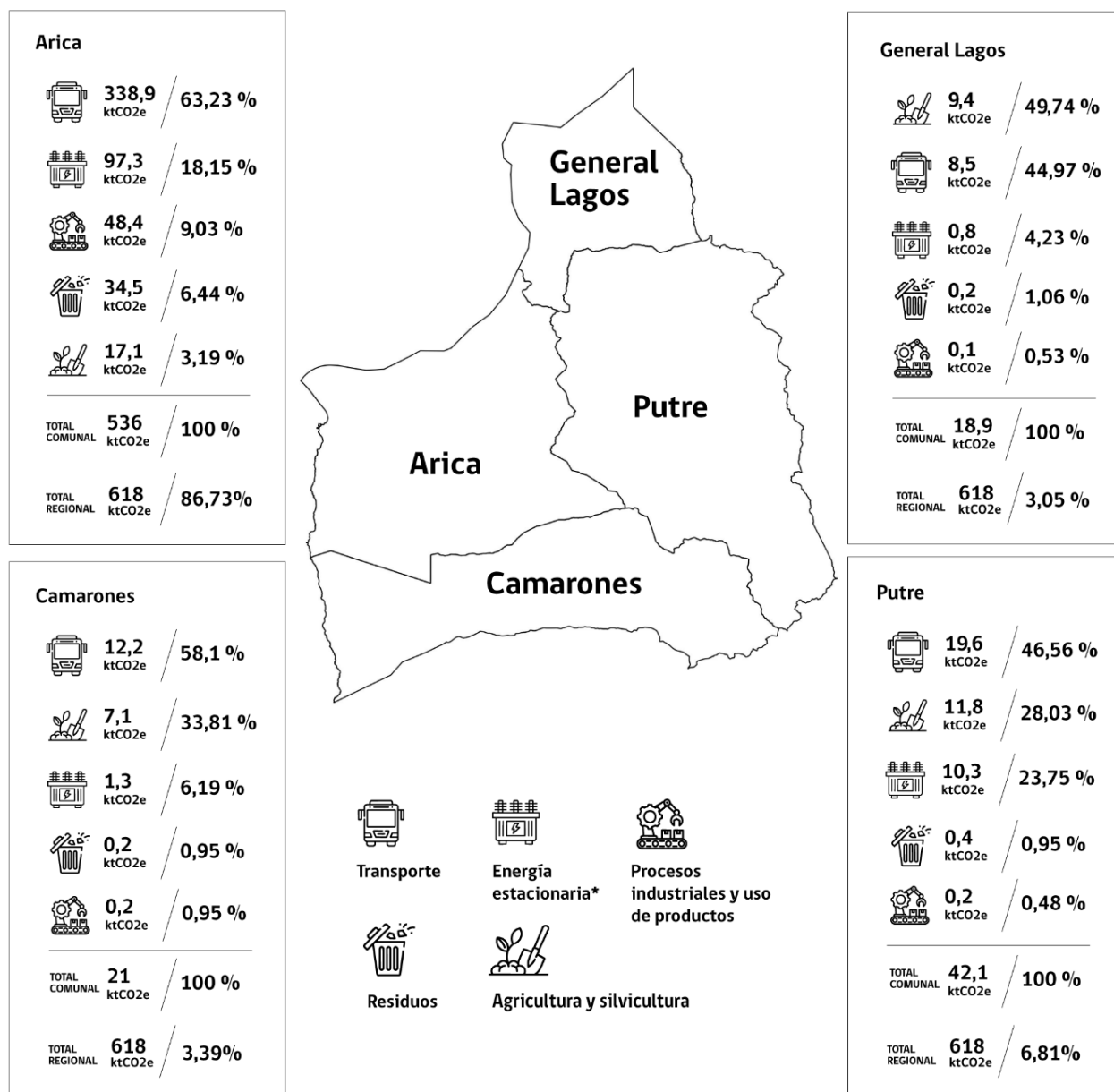


Figura 1: Principales amenazas climáticas e impactos esperados para cada comuna de la Región de Arica y Parinacota.
Fuente: Elaboración propia.



Emisiones de Gases de Efecto Invernadero comunales por sector año 2020



* Incluye consumo de combustible en sector residencial, institucional, comercial e industrial

Figura 2: Resumen Inventario de emisiones de GEI para cada comuna de la Región de Arica y Parinacota (Alcance 1).

Fuente: Elaboración propia.



Putre

ADAPTACIÓN

Medidas



Fortalecimiento de capacidades preventivas y de emergencia

Fortalecimiento institucionalidad de salud municipal



Gestión hídrica



Prácticas agropecuarias sustentables con pertinencia cultural



Fortalecimiento capacidades para el turismo

MITIGACIÓN

Medidas



Energías Renovables

Eficiencia Energética

MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN

Medidas



Fortalecimiento institucionalidad municipal

Educación, comunicación, participación

Riesgos asociados a las transformaciones para aumentar la resiliencia climática



Resiliencia en General



Sequías

Sectores asociados a las transformaciones para avanzar hacia la carbono-neutralidad



Agro Alimentario



Bosques y Naturaleza



Edificios

Transformaciones Transversales



Transversales

Figura 3: Resumen de medidas planteadas en este Plan, asociadas a las transformaciones para aumentar la resiliencia climática y avanzar hacia la carbono-neutralidad.
Fuente: Elaboración propia basada en BID, MMA & SSG (2023).



Comprendiendo el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático.

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) se traduce en una herramienta estratégica que permite a cada comuna de Chile, en este caso Putre, establecer un camino claro en la lucha contra el cambio climático en el corto, mediano y largo plazo.

Los PACCC son esenciales para abordar de manera efectiva las consecuencias del cambio climático. En el caso de Putre, una comuna precordillerana y altiplánica reconocida por sus valiosos ecosistemas y actividades agropecuarias de procedencia aymara, dependientes directamente del régimen de precipitaciones, las implicancias del cambio climático pueden modificar drásticamente la vida de sus habitantes y la riqueza natural que les rodea.

El PACCC de Putre debe entonces entregar acciones y metas claras para la mitigación y adaptación al cambio climático dentro de la comuna, sirviendo como guía para la toma de decisiones a todos los niveles administrativos. A través de este PACCC, Putre se compromete a buscar cambios estratégicos y soluciones a las demandas de la comunidad en temas relacionados con el cambio climático.

Siguiendo los preceptos de la Ley Marco de Cambio Climático (Ley Nº 21.455), el PACCC de Putre está alineado con los objetivos más amplios de la Estrategia climática de largo plazo del país y el Anteproyecto del Plan Regional de Cambio Climático de la Región de Arica y Parinacota, pero siempre atendiendo a las características únicas de la comuna, sus problemáticas específicas y recursos locales.



Introducción

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) para Putre surge como una respuesta local y comprometida al desafío global del cambio climático. Alineado con las metas climáticas establecidas para Chile al 2050, este plan es un reflejo de la responsabilidad de la comuna para disminuir las emisiones y aumentar la resiliencia de sus ecosistemas. En armonía con los compromisos climáticos a nivel regional y nacional, el PACCC de Putre refleja la realidad y las prioridades de la comuna y de su gente.

Este plan se enmarca en el contexto de una emergencia climática global. Los gobiernos de todo el mundo están comprometiéndose a frenar la crisis climática. A nivel nacional, la Ley Marco de Cambio Climático mandata a los territorios subnacionales a elaborar planes de acción comunal de cambio climático, con el objetivo de hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático y adaptarse a este, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia de las comunas, junto con transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero.

Ante esto, el rol de los gobiernos locales, como el de Putre, es crucial. Estos tienen la capacidad de facilitar el cambio, impulsar la innovación, movilizar a la comunidad y cooperar con otros niveles de gobierno, así como respaldar el desarrollo de proyectos locales.

El PACCC de Putre da respuesta a estos desafíos mediante un enfoque integral que combina la mitigación y la adaptación. Con la implementación de este plan, Putre se establece como una comuna comprometida con el cuidado del medio ambiente y con el bienestar de su comunidad, dispuesta a enfrentar y superar los desafíos que el cambio climático impone.



Metodología de trabajo: Proceso participativo y análisis técnico

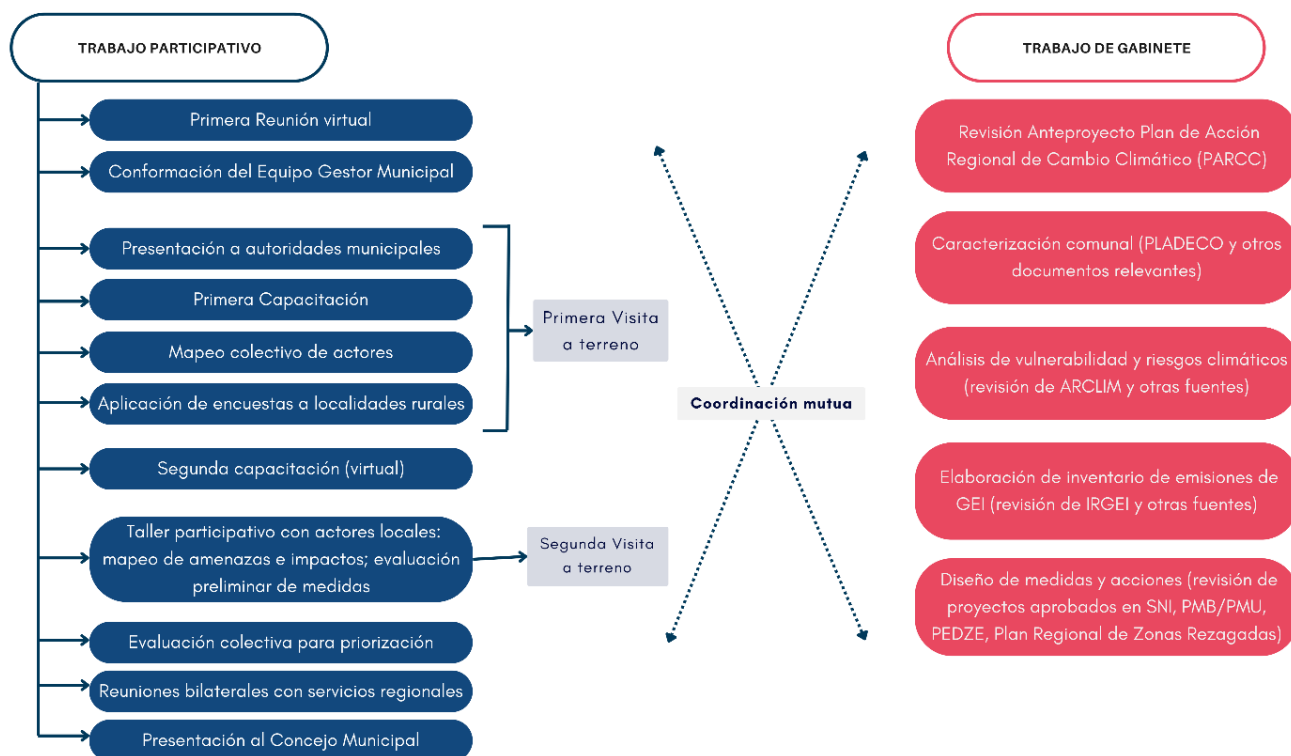


Figura 4: Actividades participativas y trabajo de gabinete para PACCC Putre.
Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de lograr que el Plan de Putre represente las necesidades de la comuna, el proceso de desarrollo del PACCC se basó tanto en un trabajo técnico como en un proceso participativo, buscando involucrar a los distintos actores de la comuna.

El proceso empezó con una serie de reuniones virtuales y contacto remoto con la profesional de Medio Ambiente y otros funcionarios/as, los cuales lideraron a continuación la conformación oficial de un Equipo Gestor Municipal, con representantes de distintas unidades tales como SECOPLAC, DIDECO, CESFAM, Alcaldía (Emergencias) y Profesionales Servicio País.

Durante la primera visita a terreno, realizada el miércoles 26 de junio, se impartió el primer módulo de capacitación a este Equipo, donde además se construyó participativamente un mapa de actores comunales separados por sector (unidades municipales, otros servicios públicos, sector privado, organizaciones de la sociedad civil, actores académicos/educacionales), lo cual sirvió para focalizar la convocatoria al posterior taller participativo y evaluar eventuales apoyos a la implementación de las medidas dentro del diseño de las fichas descriptivas.

Durante la visita también se presentó el material asociado a una encuesta diseñada especialmente para captar la percepción y experiencias de los/as habitantes rurales de la comuna, acerca de impactos del cambio climático y posibles medidas para abordarlo. Durante julio de 2024 se aplicaron 18 encuestas, abarcando a una población de entre 25 y 31 personas, en las localidades de Putre, Socoroma, Parinacota y Murmuntani. Estas encuestas dieron pie a propuestas de



acciones específicas para la adaptación local al cambio climático, las cuales se sistematizaron para ser evaluadas en el siguiente paso y algunas quedaron en el listado definitivo.

En la visita también se tuvo la oportunidad de presentar las características y alcances del proyecto al sr. Alcalde y equipo de gabinete.



Figura 5: Elaboración de mapeo participativo y aplicación de encuestas.
Fuente: Elaboración propia.

Sumado al proceso participativo, para el desarrollo del PACCC también se llevó a cabo un análisis técnico que ha permitido comprender a fondo las particularidades del territorio comunal. Se realizó un estudio multidimensional que consideró factores demográficos, productivos, infraestructurales y ambientales de la comuna, incorporando también los instrumentos de gestión pública comunal.

Se elaboraron análisis de riesgo climático, en base principalmente a la herramienta en línea Atlas de Riesgos Climáticos (ARCLIM), y análisis de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) específicos para la comuna de Putre, de acuerdo principalmente al Inventario Regional de GEI 2023 (con datos del 2020). Estos análisis permitieron realizar proyecciones y entender las implicancias del cambio climático en la comuna. Asimismo, los mapas base se convirtieron en una herramienta clave para visualizar geográficamente los riesgos y desafíos que enfrenta el territorio.

Por otro lado, el 23 de julio se realizó de manera virtual el segundo módulo de capacitación y el jueves 1 de agosto se llevó a cabo un taller de planificación participativa en la ciudad de Putre, con la participación de 36 personas representantes del municipio y otros servicios públicos, sociedad civil y sector privado. En la actividad se identificaron los principales riesgos e impactos climáticos que afronta la comuna, y se discutió la relevancia y enfoque de las medidas preliminares propuestas para el PACCC. La participación activa de los y las asistentes permitió recoger valiosas sugerencias para la eficacia y pertinencia territorial de las medidas propuestas, así como identificar posibles sinergias con otros actores e iniciativas a nivel local.





Figura 6: Taller de planificación participativa.
Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se llevó a cabo un trabajo de evaluación del listado largo de medidas y acciones propuestos a la fecha, con la participación de distintas unidades municipales y el equipo de la Seremi MMA, mediante la calificación cuantitativa y cualitativa en base a los criterios de eficacia (solo adaptación), factibilidad de implementación, factibilidad financiera y urgencia para la adaptación/mitigación del cambio climático. Cabe mencionar, que una consideración extra y especialmente importante para la definición del tipo de medidas a incluir y la manera de abordarlas, se refiere al análisis de las competencias y capacidades municipales, las cuales limitaron y en algunos casos focalizaron la factibilidad para la implementación de medidas y acciones al menos en esta primera versión del PACCC (para la siguiente actualización se deberá evaluar si están las condiciones para aumentar la ambición en la gestión).

En paralelo se desarrollaron reuniones virtuales con representantes de los siguientes servicios públicos a nivel regional: SENAPRED, DGA, SAG, CONAF, SUBDERE, GORE, Seremis de Energía, MMA, MINVU y MTT, además de un profesional con experiencia en la ejecución de Asistencia Técnica Especializada (ATE) en la región. Los antecedentes levantados a partir de estas reuniones fueron contrastados con los proyectos aprobados a nivel regional y comunal en el marco de distintas iniciativas, tales como el Sistema Nacional de Inversiones (SNI), los Programas de Mejoramiento de Barrios y Urbano (PMB/PMU) de SUBDERE, la actualización regional del Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas (PEDZE), el Plan Regional para Zonas Rezagadas, entre otros; incorporando pertinencia local y administrativa a la propuesta final del PACCC.

Adicionalmente, el viernes 18 de octubre se presentaron las propuestas de medidas y acciones ante el Concejo Municipal, recogiendo observaciones para ajustar el documento.

Todo lo anterior permitió llegar a la lista definitiva de medidas y acciones para pasar al proceso de armado de las fichas que se presentan en el último capítulo de este documento. Ello implicó, entre otras cosas, evaluación de posibles fuentes de financiamiento y análisis de costos de cada acción para cada año de implementación construido sobre una base de datos, la cual fue diseñada para entregar una aproximación de los costos tomando como referencia diversas licitaciones públicas a escala nacional (en Anexos se detalla un poco más al respecto).





Diagnóstico Comunal



Caracterización Multidimensional

Caracterización demográfica y socioeconómica

Estadísticas de población

La comuna de Putre se ubica en el sector oriente de la XV Región de Arica y Parinacota, en la provincia de Parinacota. La comuna se encuentra ubicada entre los 18° 00' y 18° 15' de Latitud y 69° 30' y 69° 45' de Longitud, y cuenta con una superficie de 5.902,5 km². La comuna limita al norte con la comuna de General Lagos, al oeste con las comunas de Arica y Camarones, al sur de la Comuna de Colchane y al este con Bolivia (Seremi Arica y Parinacota, 2018).

La comuna de Putre junto a General Lagos, constituyen la provincia de Parinacota; siendo la localidad de Putre la capital provincial desde 1982.

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda realizado en el año 2017, la comuna de Putre posee un total de 2.765 habitantes, de los cuales 2.054 son hombres y 711 son mujeres (Biblioteca del Congreso Nacional, 2024). Algunas localidades que conforman la comuna son Socoroma, Tignamar, Belén, Chapiquiña, Pachama, Guallatire, Parinacota, Chucuyo y Caquena, entre otros (Ilustre Municipalidad de Putre, 2018). La comuna de Putre concentra solo el 1.2% de la población de la Región de Arica y Parinacota y posee un 22% de ruralidad.

Tabla 1: Población comunal según sexo.

Unidad Territorial	Hombres	Mujeres	Total
Comuna de Putre	2.054	711	2.765
Región de Arica y Parinacota	112.581	113.487	226.068

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 (Biblioteca del Congreso Nacional, 2024).

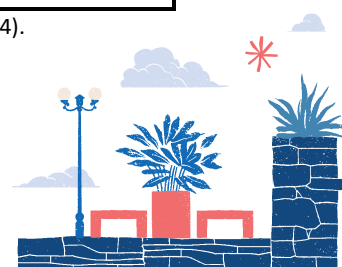
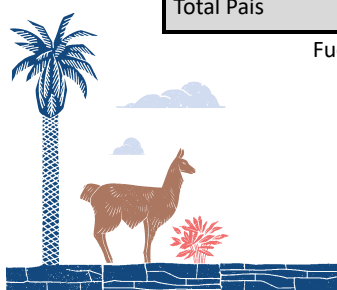
La Comuna de Putre cuenta con una población de 2.152 habitantes en zonas urbanas y 613 en zonas rurales, lo que representa un 22,2% de ruralidad. A nivel regional, la Región de Arica y Parinacota tiene 207.231 habitantes en áreas urbanas y 18.837 en áreas rurales, con un porcentaje de ruralidad del 8,3% (Biblioteca del Congreso Nacional, 2024).

De acuerdo con el último Censo de Población, aproximadamente un 58% de los habitantes de Putre declaró pertenecer a algún pueblo originario, de los cuales la mayoría descende de la etnia Aimara, representando un 48% de la población total comunal de ese año (BCN, 2022).

Tabla 2: Población que se considera perteneciente a un pueblo originario, por nombre del pueblo originario y según sexo.

Unidad territorial	Aymara	Mapuche	Quechua	Otros	Total considerado de un pueblo indígena u originario
Comuna de Putre	1.325	120	134	25	1.604
Total País	156.754	1.745.147	33.868	28.115	2.185.792

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 (Biblioteca del Congreso Nacional, 2024).



Por otra parte, respecto a los datos del Censo 2017, en la región de Arica y Parinacota residían habitualmente 18.015 inmigrantes internacionales¹ que representaron 8,2% del total de la población residente habitual de la región. Según los datos de la distribución del total de inmigrantes internacionales, según comuna de residencia habitual, la comuna de Putre concentra 1,4% de la población inmigrante (259 personas) (Características de la inmigración internacional en Chile, 2018).

Pobreza

A partir de los datos extraídos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2017 y 2022 instrumentos gestionados por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia se pueden presentar algunos indicadores sociales de la comuna de Putre, como el porcentaje de pobreza por ingresos y la multidimensional (BCN, 2024).

Respecto a la tasa o porcentaje de pobreza por ingresos, considera la situación de pobreza de aquellos hogares cuyo ingreso total mensual no supera el valor de la línea de pobreza, es decir, sus ingresos son inferiores al mínimo establecido para satisfacer las necesidades básicas de sus miembros, y en situación de pobreza extrema, corresponde a aquellos hogares cuyos ingresos son inferiores al mínimo establecido para satisfacer las necesidades alimentarias de sus miembros (BCN, 2022). En la siguiente tabla se presentan las tasas de pobreza para la comuna, para los años 2017 y 2022.

Tabla 3: Tasa de Pobreza por ingresos, personas (%).

Unidad Territorial	Casen 2017	Casen 2022
Comuna de Putre	14,5	7,3
Región de Arica y Parinacota	8,2	9,2
País	8,5	6,5

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 (Biblioteca del Congreso Nacional, 2024).

En base a los resultados de las encuestas se observa una disminución de la tasa de pobreza entre los años 2017 y 2022, presentando la comuna un 7,3% de pobreza por ingresos.

Por otra parte, la pobreza multidimensional, identifica múltiples carencias a nivel de los hogares y las personas en los ámbitos de la salud, la educación y el nivel de vida. Cada miembro de una familia es clasificado como pobre o no pobre en función del número de carencias que experimente su hogar, según los datos presentados en la tabla, se observa que Putre también disminuyó su porcentaje de pobreza multidimensional, siendo de 30,9%.

Tabla 4: Tasa de Pobreza multidimensional, personas (%).

Unidad Territorial	Casen 2017	Casen 2022
Comuna de Putre	50,3	30,9
Región de Arica y Parinacota	21,2	18,6
País	20,3	16,9

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 (Biblioteca del Congreso Nacional, 2024).

¹ Se entiende por inmigrante internacional aquella persona que en el censo declaró haber nacido en un país diferente a Chile y residir habitualmente en una región o comuna del territorio chileno.



Vivienda

Según los datos recopilados durante el Censo 2017, de las viviendas totales censadas, se observa que la comuna de Putre concentra cerca del 3% de las viviendas de la región de Arica y Parinacota, lo que equivale a 1.579 viviendas en la comuna. En la siguiente tabla se detalla la cantidad de viviendas por tipo de vivienda y área urbana-rural.

Tabla 5: Viviendas censadas en Putre, por tipo de vivienda, según comuna y área urbana-rural.

Área	Casa	Departamento en edificio	Vivienda tradicional indígena ²	Pieza en casa antigua o en conventillo	Mediagua, mejora, rancho, o choza	Móvil ³	Otro tipo de vivienda particular	Vivienda colectiva	Total viviendas
Urbano	451	4	3	15	32	0	5	11	521
Rural	1.128	1	182	4	47	0	3	31	1.396
Total Comuna	1.579	5	185	19	79	0	8	42	1.917

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 (INE, 2017).

Educación

En base a los datos puestos a disposición por el Ministerio de Educación, a través de los portales Datos Abiertos y Centro de Estudios. La comuna de Putre, al año 2023 presenta 7 establecimientos educacionales, los cuales corresponden a Servicios Locales de Educación (BCN, 2024).

Según el Censo 2017, el 98% de los habitantes de la comuna de Putre respondió su nivel de escolaridad, al respecto se aprecia que el 5% de la población de la comuna nunca asistió a algún tipo de establecimiento educacional. Por otra parte, el 27% de la población posee como nivel superior de escolaridad una educación Científico – Humanista, mientras que el 23% declara nivel superior la Educación Básica. En este mismo ámbito, solo un 22% de habitantes declaran haber completado algún nivel de educación superior (Técnico Superior, Profesional, Magíster, Doctorado).

² ruka, wigwams u otras.

³ carpa, casa rodante o similar.



Tabla 6: Población total de la comuna de Putre según nivel educacional más alto alcanzado.

Nivel educacional más alto alcanzado	Total población efectivamente censada
Nunca asistió	122
Preescolar	72
Especial o Diferencial	1
Total Educación Básica	632
Total Primaria o Preparatoria	36
Total Científico - Humanista	735
Total Técnica Profesional	504
Total Humanidades	8
Total Técnica Comercial, Industrial/Normalista	5
Total Técnico Superior	302
Total Profesional	265
Total Magíster	21
Total Doctorado	4
Nivel Ignorado	58
Total Comuna	2.707

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 (Biblioteca del Congreso Nacional, 2024).

Salud

A partir de los datos extraídos del Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) del Ministerio de Salud y SINIM desde datos FONASA, se muestra que la comuna de Putre, a enero de 2024, posee en total 4 establecimientos de salud, los cuales corresponden 1 Centro de Salud Familiar (CESFAM), 2 Postas de Salud Rural (PSR) y 1 Servicio de Urgencia Rural (SUR) (BCN, 2024).

Por otra parte, según los datos disponibles al año 2020, Putre posee una tasa de natalidad de 4,8 (c/1.000 habitantes), mejor a la natalidad de la región y el país, además la tasa de mortalidad general es de 2,0 (c/1.000 habitantes), mientras que para la región de Arica y Parinacota es mayor siendo un 6,5 (c/1.000 habitantes) al igual que a nivel país.

Tabla 7: Resumen de Tasas de fecundidad, natalidad, mortalidad infantil y mortalidad general, para la comuna de Putre, región y país.

Unidad Territorial	Fecundidad 2020 ⁴	Natalidad 2020 ⁵	Tasa de Mortalidad Infantil (c/1.000 nac.vivos)	Tasa de Mortalidad General
Comuna de Putre	0,8	4,8	-	2,0
Región de Arica y Parinacota	1,5	11,5	5,9	6,5
País	1,4	10,0	5,6	6,5

Fuente: Elaboración propia a partir de (BCN, 2024).

⁴ Tasas c/1.000 habitantes.

⁵ Representa la frecuencia de los nacidos vivos en un área geográfica y en un periodo de tiempo determinado, por cada mil habitantes.



Caracterización productiva

La comuna de Putre, según la información disponible al año 2022 de las Estadísticas de Empresa del Servicio de Impuestos Internos (SII), registra 144 empresas, de las cuales en su mayoría son microempresas representando aproximadamente un 75% del total con 108 empresas, seguida por las pequeñas empresas con 12 unidades lo que corresponde a un 8% del total de empresas, además se identifica un 17% restante que corresponden a empresas sin ventas o sin información asociada (BCN, 2024).

Respecto al número de trabajadores dependientes que poseen estas empresas, los trabajadores se concentran en cantidades iguales tanto en la micro como en la pequeña empresa (48 trabajadores cada uno informados al 2022) (BCN, 2024).

Considerando los datos antes mencionados, se presenta el número de empresas de acuerdo con los principales rubros económicos clasificados por el Servicio de Impuestos Internos, y el número de trabajadores dependientes informados según el rubro:

Tabla 8: Número de empresas y trabajadores por rubro económico, comuna de Putre.

Rubro económico	Número de empresas por rubro	Número de trabajadores por rubro
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	35	7
C - Industria manufacturera	7	2
E - Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	1	0
F - Construcción	5	1
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	34	18
H - Transporte y almacenamiento	15	29
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	31	38
J - Información y comunicaciones	1	0
L - Actividades inmobiliarias	3	0
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	2	1
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3	0
O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	3	74
S - Otras actividades de servicios	2	0
Sin información	2	0
Total	144	170

Fuente: Elaboración propia en base a (BCN, 2024).



Actividades económicas Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

Según los datos del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la comuna de Putre presenta bajos niveles de inversión privada, siendo las principales categorías las de infraestructura de Transportes.

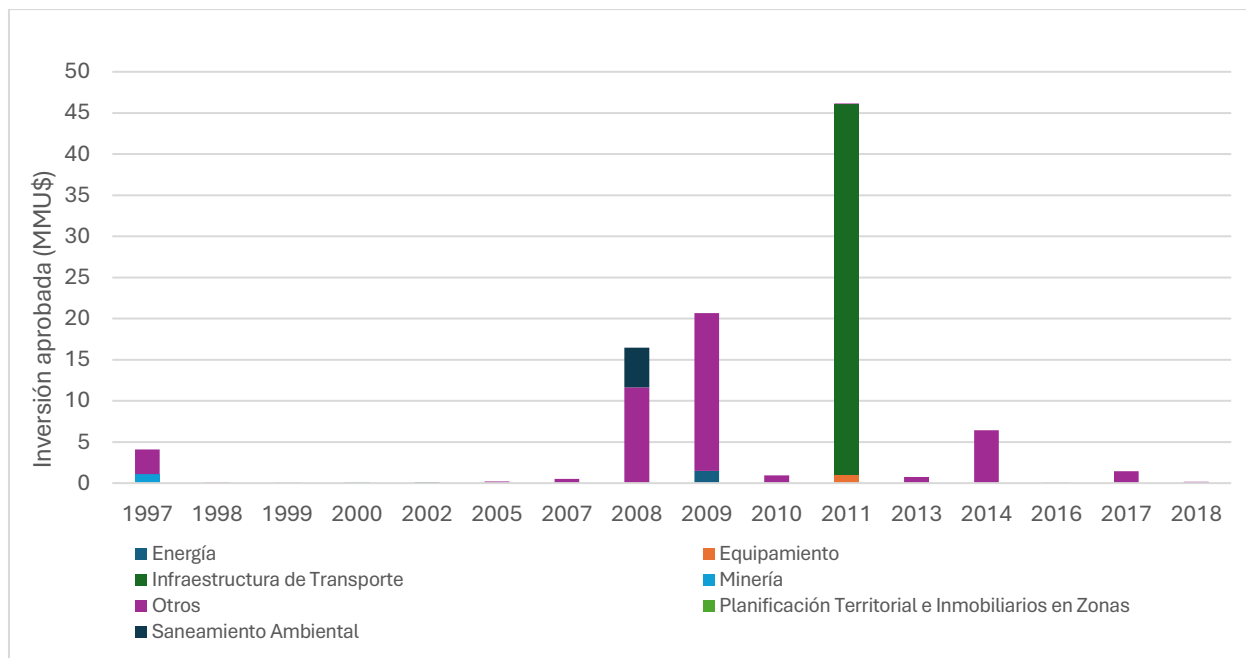


Figura 7: Inversión aprobada en MMU\$ por sector en comuna de Putre.
Fuente: elaboración propia en base a Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Caracterización infraestructura

Transporte y accesibilidad

La región de Arica y Parinacota posee 3 ejes transversal de conexión terrestre, de los cuales solo uno se permite conectar con Putre, este corresponde al primer eje que se desarrolla a lo largo del valle de Azapa, iniciándose en Arica e interconectando las localidades de San Miguel, Livilcar, Copaquilla y Zapahuira hasta Putre (Ilustre Municipalidad de Putre , 2018). Según datos de (SUBDERE , 2012) 27,7% de la población y 97 de 111 localidades (87,3%) se encuentran aisladas.

Dentro de las conexiones viales, cabe destacar que la ruta regional más importante, la 11-CH internacional. Se trata del principal eje vial internacional e interregional de la Región de Arica y Parinacota. Se desarrolla de oriente a poniente entre el límite con Bolivia (Paso Chungará-Tambo Quemado) y Las Gaviotas, al poniente donde termina. Esta ruta pasa por el oriente de Putre y más al sur cruza por el medio el sector Zapahuira (posadas), conectando este sector, a su vez, con el sector Zapahuira más antiguo. Esta ruta es utilizada comúnmente para el transporte de carga internacional, o transporte privado de carga de minerales, o transporte privado por obras en la ruta y el transporte colectivo (Ilustre Municipalidad de Putre , 2018).



En cuanto a los Servicios de transporte colectivo que permiten la conexión con Putre, existen dos líneas de transporte de pasajeros, con un número reducido de viajes a localidades más dispersas y con horarios únicos de subida y bajada. Sin embargo, existen servicio de empresas privadas, que realizan viajes, y desarrollan tour durante el día a sectores de la comuna. Los cuales prestan servicios como la ejecución de excursiones por senderos, actividades de trekking, actividades de andinismo, entre otros.

En cuanto a la conectividad aérea, se concretó el año 2015, a través del MOP, la iniciativa denominada "Conservación Aeródromo de Zapahuira Putre", financiada a través de la Dirección de Aeropuertos (DAP), con un monto de \$315.275.000. permite el uso y aterrizaje de aeronaves en momentos de emergencia, constituyéndose en un punto estratégico medio en la ruta 11 Ch, por encontrarse ubicada en el kilómetro 103, próximo a las localidades de Zapahuira, Socoroma y Putre. Con esto, la pista de aterrizaje de Zapahuira, paso a tener la calidad de pequeño aeródromo (Ilustre Municipalidad de Putre , 2018).

Telecomunicaciones

En materia de conectividad, no se han presentado grandes cambios en la comuna, la localidad de Putre sigue siendo la que cuenta con mayor conectividad: televisión, radio, telefonía celular y local e internet. Mientras que, en las localidades del altiplano y precordillera de la comuna, el acceso a servicios de conectividad es más limitado, y en algunas zonas no existe.

- Televisión: Putre posee acceso a señal de televisión abierta a 3 canales nacionales (TVN, Chilevisión y Mega).
- Radio: Desde 1983 la comuna cuenta con transmisión radial propia, de señal abierta en el dial 94.5 FM, Radio Parinacota, que proporciona compañía musical e informativa a distintas localidades abarcando gran parte de la comuna, transmitiendo incluso hoy en día vía online. Su contenido está orientado fundamentalmente a temas andinos, noticias y servicios de utilidad pública. La comuna también cuenta con comunicación radial a través de la Defensa civil.
- Telefonía y servicio Internet: En su mayoría, las localidades con habitantes ubicadas en el Altiplano y precordillera cuentan con servicio de telefonía celular, el problema radica en la calidad y robustez de la señal recibida, ya que, en algunos sitios se recibe con intermitencia o con muy baja frecuencia.

Infraestructura hidráulica

La región de Arica y Parinacota posee infraestructura de obras hidráulicas, de embalses y canales, que han permitido el abastecimiento de la población y la agricultura. En este sentido la región de Arica y Parinacota cuenta con 2 sistemas de embalsamiento de agua, y uno de ellos está ubicado en la comuna de Putre, este corresponde a la Laguna Cotacotani, que fue construida en 1962 y



cuenta con una capacidad de almacenamiento de 21 millones de metros cúbicos⁶ (MOP Región de Arica y Parinacota, 2012).

Además, la región cuenta con infraestructura asociada a el Programa de Agua Potable Rural (APR) de la Dirección de Obras Hidráulicas, en particular la comuna de Putre cuenta con 4 sistemas APR constituidos, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 9: APR activos en la comuna de Putre.

Nombre oficial sistema	año puesto en marcha	N° de Arranques a diciembre 2020	Beneficiarios/as Estimados a dic 2020	Administración del Sistema
Comité De Agua Potable Rural De Belén	1984	80	248	Comité
Comité De Agua Potable Rural De Putre	1983	424	1314	Comité
Comité De Agua Potable Rural De Socoroma	1985	97	301	Comité
Comité De Agua Potable Rural De Ticnamar	1984	83	257	Comité

Fuente: Elaboración propia en base a (Datos.gob, 2021).

Infraestructura energética

En Putre hay poblados que no cuentan con energía eléctrica o solamente con energía a través de generadores diésel, sin embargo, la comuna cuenta una Central hidroeléctrica Chapiquiña, generadora de electricidad ubicada en Chapiquiña, operada por ENGIE Arica. Esta central permite el proceso de generación eléctrica de 10,2 MW como potencia instalada para el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) (Ministerio de Energía, 2022).

Por otra parte, el 2020 se desarrolló la Iniciativa "Ruta de la Luz", programa de colaboración público-privada que busca reducir las brechas de acceso a la electricidad en áreas remotas. En este proyecto, liderado por Enel X, se implementaron sistemas de autogeneración mediante paneles fotovoltaicos y una batería de acumulación que permitirá un suministro continuo de 24 horas de electricidad, que busca conectar al menos 2.500 viviendas al año, brindando un suministro eléctrico continuo con un consumo mínimo mensual de 65 kWh/mes. En la comunidad de Putre, más de 40 familias que carecían de servicios básicos ahora cuentan con este sistema de generación de energía renovable que les garantiza electricidad continua (Reportesostenible, 2020).

Infraestructura residuos

El servicio de recolección de Residuos Sólidos Domiciliario (RSD) y asimilables es desarrollado a través de recursos e implementos municipales, así como también el personal a cargo de la recolección que son de 3 a 4 personas, este sistema incluye 1 camión compactador, los cuales

⁶ El otro embalse corresponde al, embalse de Caritaya, ubicado en la comuna de Camarones, con una capacidad de almacenamiento de 42 millones de metros cúbicos, para regar 650 ha., en operación desde 1938 y reparado en 2008.



recogen entre 49 y 92 toneladas de residuos al mes, y su disposición final corresponde al vertedero autorizado municipal de Arica. Algunas de las localidades atendidas por este servicio incluyen Putre, Socoroma, Zapahuira, Alto Copaquilla, Ticnamar, Saxamar, Lupica, Belén, Chapiquiña, Murmuntani, Chucuyo, Parinacota, Caquena, CONAF, Lago Chungara, Romana y el Complejo Chungara, entre otros sectores.

Actualmente la municipalidad está en proceso de generar la prefactibilidad de un proyecto de "relleno sanitario" o "centro integral", a través de líneas de financiamiento de Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Ministerio de Desarrollo Social y Familia y en búsqueda de otros medios de financiamiento público/privado.

Caracterización ambiental

Relieve

Putre es parte del alzamiento de montañas de Los Andes centrales que configuran el denominado "altiplano" o "puna". Su relieve se caracteriza por la existencia de unidades precordilleranas, altiplano y cerros cordilleranos.

Respecto al relieve de Precordillera, este se caracteriza por ser una franja longitudinal en la cual destacan importantes relieves volcánicos. Se inicia desde los 2.500 msnm, situado entre dos cordones de cerros, la cordillera Central y la sierra Huaylillas, conformando valles y quebradas profundas que se dirigen al mar. Por otra parte, el sector de Altiplano es una franja volcánica con una altura promedio de 3.800 msnm. Se extiende entre los faldeos de la cordillera Central y los de la cordillera de los Andes, siendo una meseta de altura cruzada de oriente a poniente por algunos cordones de cerros que se desprenden de ambas cordilleras y conforman las cuencas hidrográficas de los ríos Caquena, Lauca y Surire. Mientras que la zona de la Cordillera de Los Andes, esta se caracteriza por poseer cumbres elevadas que superan los 6.000 msnm, como por ejemplo los Payachatas o el volcán Guallatiri (CIREN, 2022).

Clima (histórico)

En la comuna de Putre se presentan dos subtipos climáticos relacionados a las condiciones desérticas:

- **Clima desértico marginal de altura:** Este subtipo se presenta por sobre los 2.000 metros de altura, debido a ello las temperaturas son más atenuadas presentando una media anual de 10° C. En este subtipo aparecen las primeras lluvias que fluctúan entre 50 y 10 milímetros anuales. Ellas se presentan en los meses de verano producto del invierno altiplánico (CIREN, 2022).
- **Clima de estepa de altura:** Este subtipo predomina en el altiplano por sobre los 3.000 metros de altura, las principales características son las grandes amplitudes diarias y anuales de temperatura producidas por el efecto continental y de altura y el aumento de las precipitaciones que alcanzan a 300 milímetros de agua caída en el año, producto del invierno altiplánico (CIREN, 2022).



En particular el Altiplano se encuentra sometido al régimen de precipitaciones estivales del verano austral, donde la precipitación muestra un marcado gradiente altitudinal, de 0 mm al nivel del mar (Arica), a 162 mm anuales en Putre. Las precipitaciones tienen su origen en las tormentas amazónicas, y se concentran en los meses de diciembre a marzo (invierno boliviano) (Ciren, 2018).

Para la elaboración del presente Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, se desarrollan las siguientes figuras para presentar las variaciones de temperatura y precipitación anual en las diferentes zonas del territorio comunal. Las figuras a continuación muestran la temperatura media anual para el período 1980-2010 en base a los datos de ARCLIM. Se observa que la temperatura media oscila entre los -3°C a los 12°C aproximadamente. A su vez, se observa que las precipitaciones acumuladas anualmente pueden variar dependiendo de la zona entre 118 mm y 540 mm presentando una mayor intensidad de oriente a poniente.

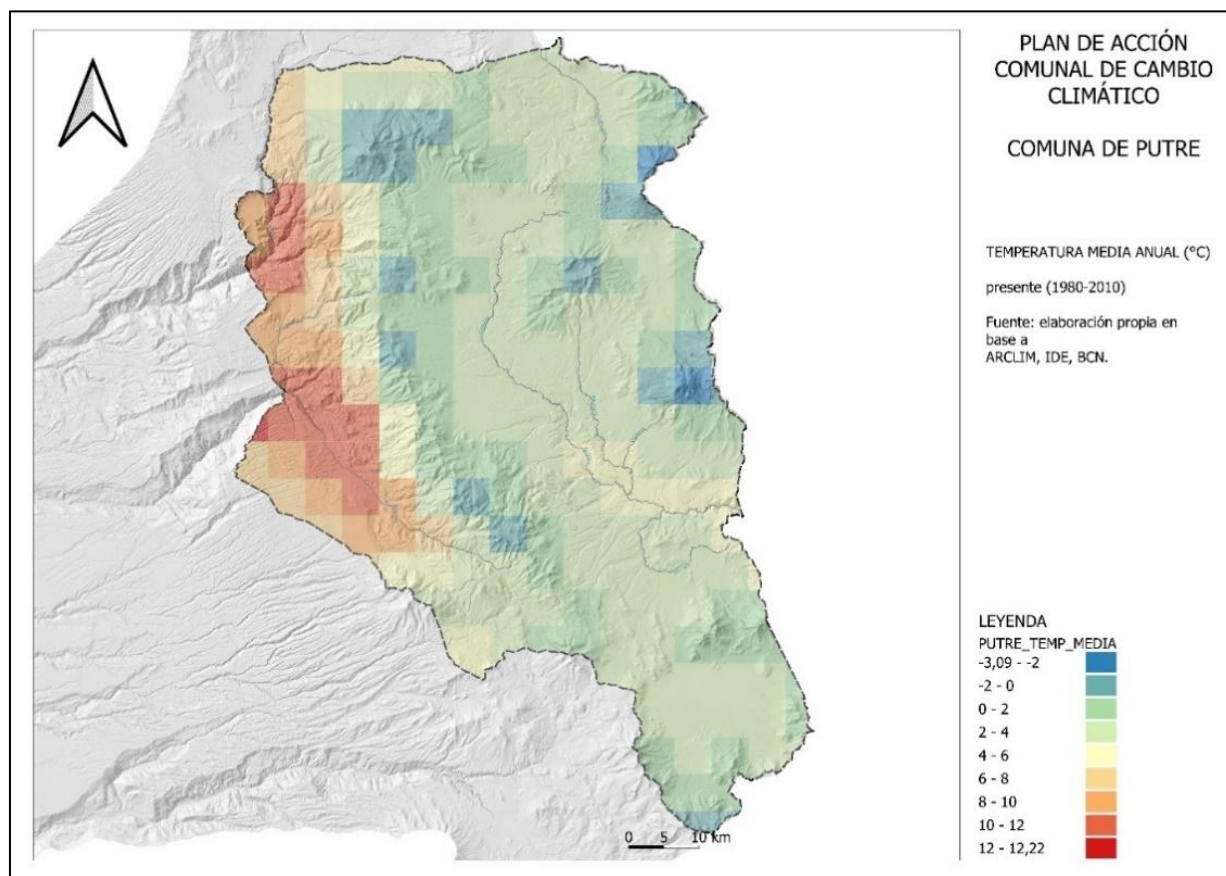


Figura 8: Temperatura Media Anual (°C) Comunal presente (1980-2010) de Putre.
Fuente: Elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN.



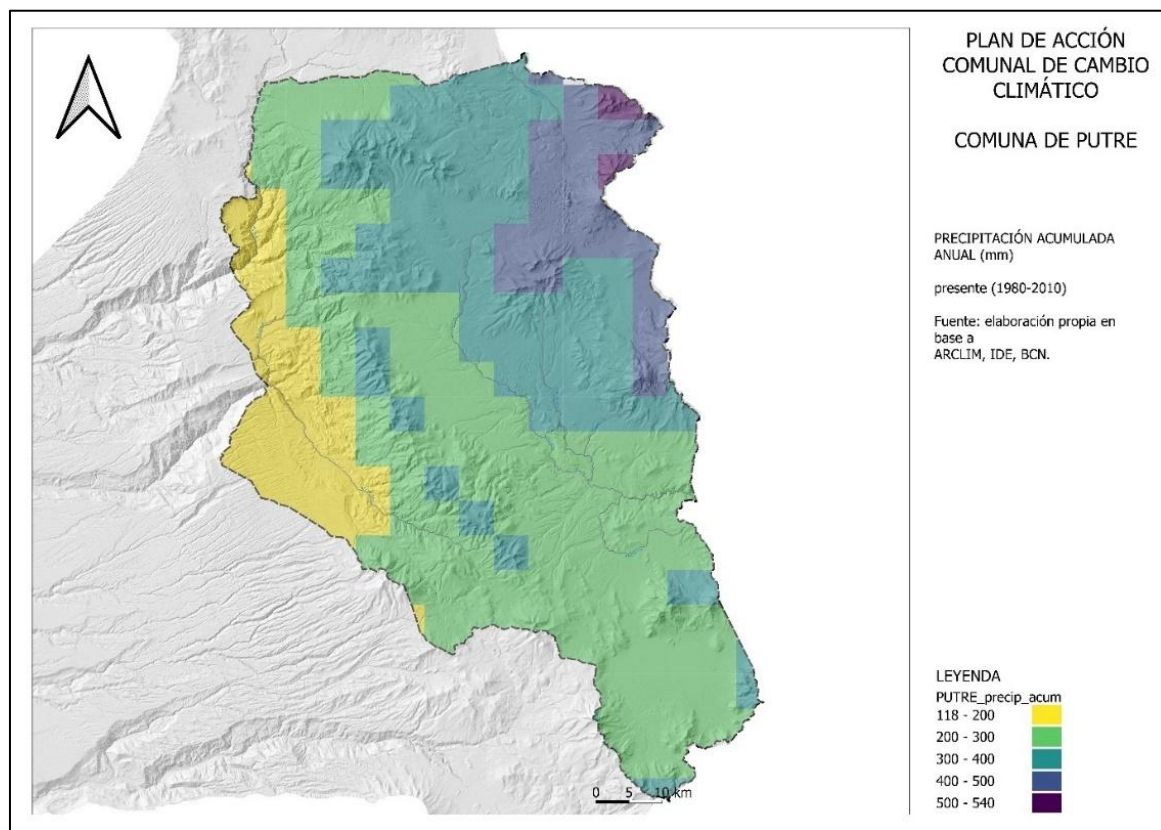


Figura 9: Precipitación Acumulada Anual (mm) presente (1980-2010) Comuna de Putre.

Fuente: Elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN

Suelos y sus usos

Considerando que Putre conforma parte del Altiplano, este se caracteriza por presentar suelos sin desarrollo, de texturas gruesas y muy delgados y suelos poco evolucionados derivados de materiales volcánicos. Por otro lado, en la alta cordillera (sobre los 3.000 metros de altitud) se encuentran los bofedales cuyos suelos son orgánicos (Histosoles) o minerales, muy estratificados, con altos contenidos de materia orgánica y elevada salinidad (CIREN, 2022).

Respecto a los usos de los suelos de la comuna de Putre se destaca que la mayor cobertura de suelo está asociada a praderas y matorrales (466 mil hectáreas aproximadamente), mientras que las áreas urbanas e industriales solo abarcan cerca del 1% del territorio comunal.

Tabla 10: Uso de suelo Comuna de Putre.

Uso	Superficie ha
Praderas y Matorrales	466.417
Áreas Desprovistas de Vegetación	70.240
Bosques	23.880
Humedales	15.297
Nieves Eternas y Glaciares	5.332



Uso	Superficie ha
Áreas Urbanas e Industriales	3.855
Cuerpos de agua	3.836
Terrenos Agrícolas	2.969

Fuente: Elaboración propia a partir de (CONAF, 2020).

Según el anteproyecto del PARCC de Arica y Parinacota, cerca del 80% de las praderas de pastoreo de la región se ubican en la comuna de Putre.

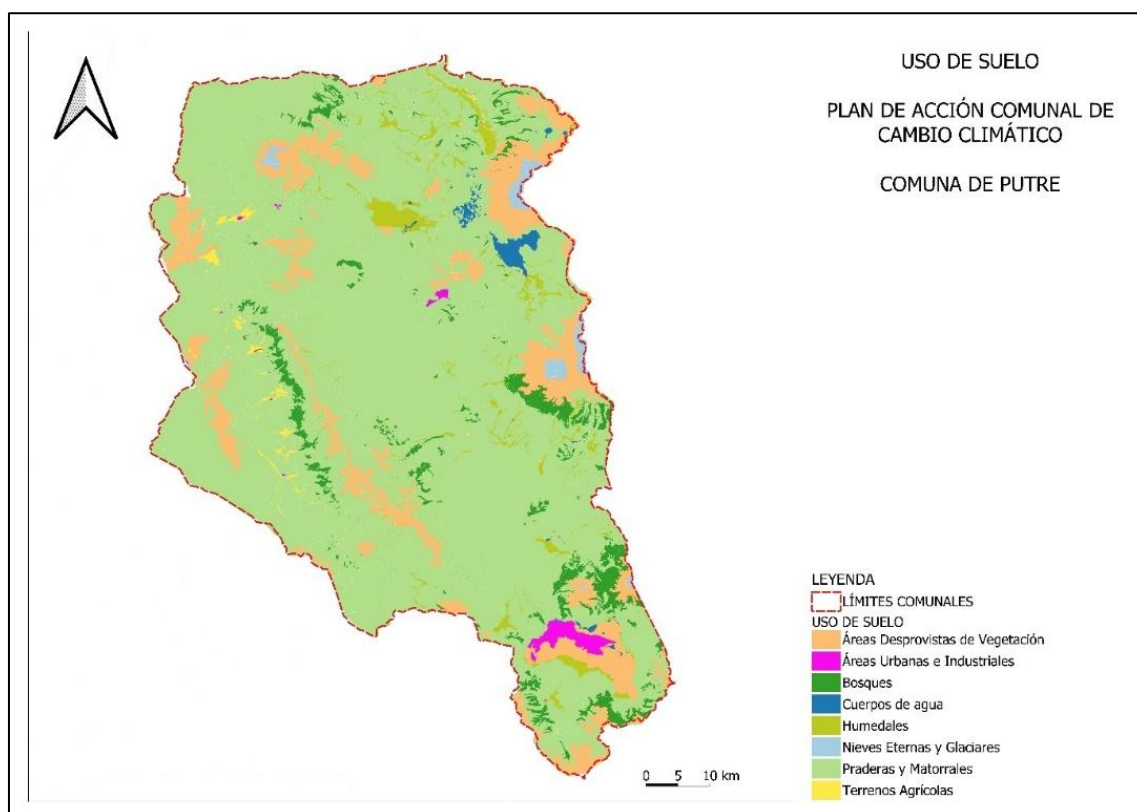


Figura 10: Uso de Suelo Comuna de Putre.

Fuente: Elaboración propia en base a CONAF.

Hidrografía y recursos hídricos

Los principales cursos de agua de la comuna de Putre son los ríos Lluta, San José, Caquena y Lauca; además del lago Chungará, la laguna Cotacotani y el salar de Surire. Tanto del río Lluta, como del río San José, se extraen recursos hídricos para el riego de hectáreas de cultivo agrícola; particularmente en la zona precordillerana de la comuna. En el caso del río Lauca, en su cuenca sólo crecen especies criófilas que forman un paisaje de estepa de altura donde varían matorrales, coironales, llaretales y en sectores de mal drenaje, bofedales.

Los mayores caudales se producen entre diciembre y marzo, generándose los mayores valores entre enero y febrero. Ello se debe al efecto que tiene el invierno altiplánico sobre el régimen pluviométrico de la zona (CIREN, 2022). La siguiente figura presenta la hidrografía de la comuna de Putre, identificando los límites de cuencas, glaciares y lagos.



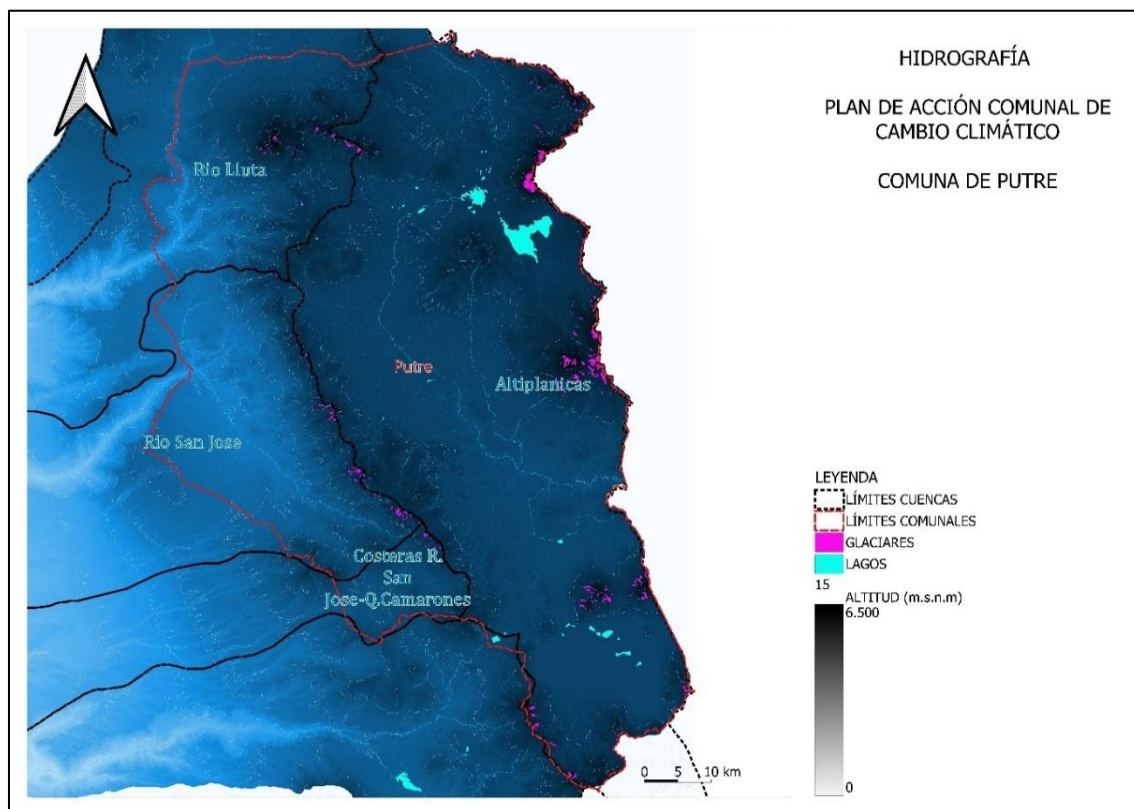


Figura 11: Hidrografía Comuna de Putre.

Fuente: Elaboración propia en base a DGA.

Las tablas a continuación sintetizan las principales demandas hídricas de las cuencas regionales, se destacan aquellas que tienen representación en el territorio comunal.

Tabla 11: Demanda hídrica actual cuencas regionales (m3/s).

Nombre Cuenca	Caudal por Uso [m3/s]										TOTAL
	Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológico	
Altiplánicas	1,570	0,003	0	1,543	0	0	0	0,002	0,000	0,020	3,138
Río Lluta	2,142	0,007	0	0,209	0	0	0	0,002	0,000	0,220	2,580
Río San José (Azapa)	1,420	0,447	0,247	0,001	0,007	0	0	0,004	0,000	0,090	2,216
Costera - San José - Camarones	0,151	0,000	0	0,000	0	0	0	0	0,000	0	0,151
TOTAL	5,283	0,457	0,247	1,753	0,007	0	0	0,008	0	0,33	8,085

Fuente: elaboración propia en base a (DGA , 2022).

Biodiversidad

Considerando que Putre se ubica en la zona altiplánica de la región y predomina el clima desértico marginal de altura, la mayor abundancia de precipitaciones estivales permite el desarrollo de una



cubierta vegetal más denso con plantas pequeñas, y generalmente acojinadas, las cuales, en conjunción con un ambiente salino, provocan condiciones ecosistémicas frágiles y muy singulares.

Entre los mayores atractivos de Putre se encuentra el Parque Nacional Lauca, que corresponde a la Red Mundial de Reservas de la Biósfera. Ubicado a más de 3.200 metros de altitud. Es un ecosistema representativo de la vegetación precordillerana y del altiplano con flora típica como llaretas, paja brava y queñoa. Además, es un importante hábitat de fauna local como vicuña (*Vicugna vicugna*), llama (*Lama glama*), guanaco (*Lama guanicoe*), puma (*Puma concolor*), flamencos chilenos (*Phoenicopterus chilensis*), también las otras dos especies andinas: parina grande (flamenco andino) y parina chica (flamenco de James), entre otros.

Como se mencionó anteriormente, en la comuna predomina la vegetación andina, donde destacan ejemplares de:

- Llaretas (*Azorella compacta*), planta que llega a medir un metro de altura, tardando siglos en conseguirlo, ya que crece un milímetro por año.
- Queñoa o queñoa de altura (*Polylepis tarapacana phil*), puede llegar a medir 5 metros de altura y posee troncos retorcidos.
- Paja Brava o paja ichu (*Stipa ichu*) es una planta gramínea utilizada como alimento y para cubrir el techo de las casas.
- Tola (*Parastrephia quadrangularis*), arbusto de hasta un metro de altura que es utilizado en la medicina tradicional.
- Chachacoma (*Senecio graveolens*), arbusto al que se le atribuyen propiedades curativas de la puna o mal de altura.

Putre también posee bofedales, vegas y pajonales hídricos. Su vegetación se caracteriza por ser herbácea y arbustiva, exhibiendo principalmente un crecimiento compacto, con cojines en forma semiglobosa, y entre ellos es frecuente encontrar especies que crecen formando un manto verde corto, como por ejemplo: las juncáceas pak'o macho (*Oxychloë andina*) y pak'o hembra (*Distichia muscoides*); y ciperáceas como *Zameioscirus atacamensis*, *Phylloscirus acaulis*, la champa (*Phylloscirus deserticola*) y el pelo de chancho (*Carex marítima*) (BCN, 2024).

Principales Amenazas e Impactos

Dentro de las amenazas naturales identificadas para la comuna, según el reporte de (CIREN, 2022) se encuentran las erupciones volcánicas. Dentro de la comuna se encuentran ubicados los volcanes Taapacá y Guallatiri. El volcán Taapacá, denominado localmente Nevados de Putre, exhibe un nutrido registro de actividad durante el Holoceno. En efecto, se han generado depósitos derivados de flujos de bloques y ceniza, avalanchas de detritos volcánicos, explosiones dirigidas, caída piroclástica y lahares. Una potencial reactivación afectaría con alta probabilidad el flanco suroeste del volcán, sector donde se localiza Putre, afectando además la ruta internacional CH-11.

El volcán Guallatiri, corresponde a un centro volcánico con bastante actividad donde la última de ellas ocurrió en el año 1960. Una potencial reactivación afectaría mayormente a los flancos sur y oeste, donde se ubican los poblados de Guallatire y Ancuta. Una erupción explosiva mayor es



probable en este volcán, la que ocasionaría caída de material piroclástico en zonas distantes incluso a cientos de kilómetros.

Por otra parte, se encuentran como amenazas climáticas los eventos hidrometeorológicos. En particular en el sector del Altiplano chileno, ubicado a más de 4.000 metros de altura entre las regiones de Arica-Parinacota y Antofagasta, el régimen de lluvias es muy distinto al de las regiones más habitadas de Chile y tampoco tiene un comportamiento de precipitaciones similar a la mayor parte del norte del país, que se caracteriza por ser muy árido. La forma en que llueve también es diferente. En la zona altiplánica las precipitaciones son de origen convectivo, es decir, se producen nubes de gran desarrollo vertical -especialmente por la tarde- que generan tormentas eléctricas y chubascos hasta entrada la noche y madrugada. En ocasiones, las intensas precipitaciones, generalmente concentradas en un par de horas, producen la activación de quebradas y esteros, junto al aumento de los caudales de los ríos, pudiendo producir importantes daños a personas y la infraestructura del norte. Asimismo, la gran cantidad de detritos en las laderas y/o los bolsones intra andinos puede generar aluviones destructivos que afectan áreas de valles de menor altura, incluso en la depresión intermedia. En ocasiones esporádicas, el notable aumento de caudal puede ocasionar salidas de consideración en las desembocaduras que drenan al Pacífico (CIREN, 2022).

Análisis de riesgo climático y mapas base

Amenaza climática

Como se menciona en el apartado anterior, Putre está expuesto a múltiples amenazas climáticas (principalmente eventos hidrometeorológicos) y no climáticas (sismicidad, erupciones volcánicas), las que se recogen en los diversos instrumentos.

A continuación, se presentan algunas de las amenazas relevadas en los trabajos del anteproyecto del PARCC Arica y Parinacota con foco en las proyecciones futuras (2035-2065) y el cambio respecto al presente (1980-2010) bajo un escenario de emisiones RCP8.5 para la comuna. La principal fuente de información utilizada son los datos de la plataforma ARCLIM del MMA. En la primera parte de esta sección se presentan los principales indicadores (agregados) a nivel comunal, para luego abordar en detalle la distribución espacial de las amenazas, y posteriormente los principales riesgos a los sistemas relevantes.

A nivel promedio para el territorio de la comuna de Putre, se proyecta un aumento de la temperatura media anual de 2,3°C aproximadamente como muestra la tabla a continuación. También se prevé una reducción de la precipitación acumulada anual de 13 mm, con reducciones en la lluvia y nieve acumulada. Se prevé una también un aumento de la frecuencia de sequías del 8% y potenciales aumentos de eventos de lluvia máxima diaria (anual) de 1,7 mm aproximadamente.

Tabla 12: Índices de amenaza climática a nivel comunal presente (1980-2010), futura (2035-2065) y cambio (delta).



Amenaza	Presente	Futuro	Cambio	Unidad
Frecuencia de sequía anual	15,7	20,6	5,2	%
Temperatura media anual	3,2	5,6	2,3	grados
Precipitación acumulada anual	295,0	282,5	-13	mm
Lluvia máxima diaria anual	11,5	13,2	1,7	mm
Lluvia acumulada anual	273,3	273,6	0,3	mm
Nieve acumulada anual	21,2	5,3	-16	mm

Fuente: Elaboración propia en base a ARCLIM⁷.

En términos de los eventos de calor extremo, se aprecia en la figura a continuación que Putre experimentará un aumento de días de olas de calor pasando de 4 a 86 días anuales en el período proyectado⁸.

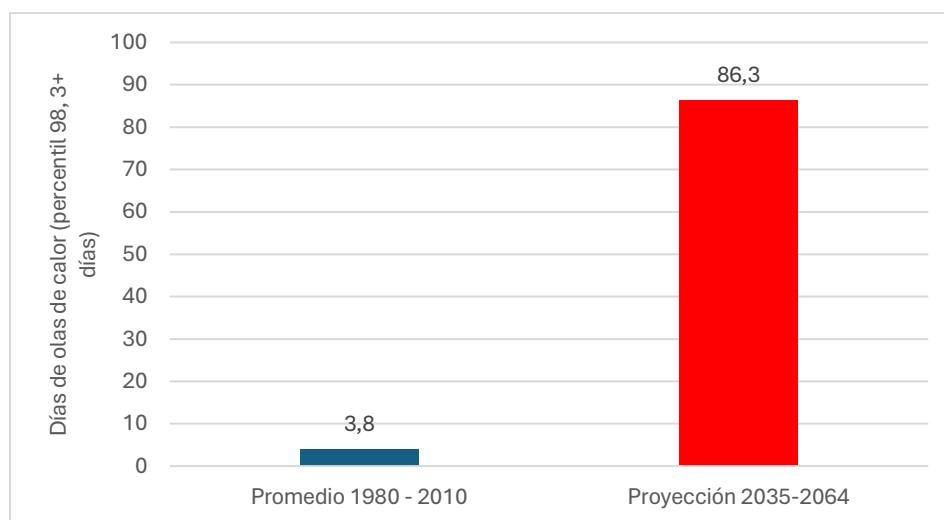


Figura 12: Días de olas de calor (percentil 98, +3°C) comparativo período presente (1980-2010) y futuro (2035-2065).

Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM.

⁷ A continuación, se detalla la definición de los indicadores presentados en la tabla. Frecuencia de sequía anual: Frecuencia de periodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio la precipitación acumulada en el periodo de referencia (1980 a 2010); Temperatura media anual: Valor promedio de la temperatura media de cada mes ;Precipitación acumulada anual: Cantidad de precipitación (lluvia y nieve) acumulada anual; Lluvia máxima diaria anual: Valor máximo de la lluvia (agua líquida) acumulada en un día; Lluvia acumulada: Cantidad de lluvia (agua líquida) acumulada en milímetros durante el período (año); Nieve acumulada: Cantidad de nieve acumulada, expresada en mm de agua equivalente (anual).

⁸ Los días de olas de calor hacen referencia a periodos de calor extremo que duran al menos 3 días consecutivos, en los cuales la temperatura diaria supera el percentil 98 (p98) de la temperatura habitual para esa región y época del año. El percentil 98 significa que, en condiciones normales, el 98% de los días tienen temperaturas más bajas, y solo el 2% restante alcanza o supera este nivel de calor.



Al analizar las proyecciones de temperatura media anual, se esperan incrementos de sobre los 2°C para el período 2035-2065 según los datos de ARCLIM, por sobre las tendencias de las comunas costeras de la región según se muestra en la siguiente figura, con alzas más moderadas en el límite oriente de la comuna que bordean los 1,6°C.

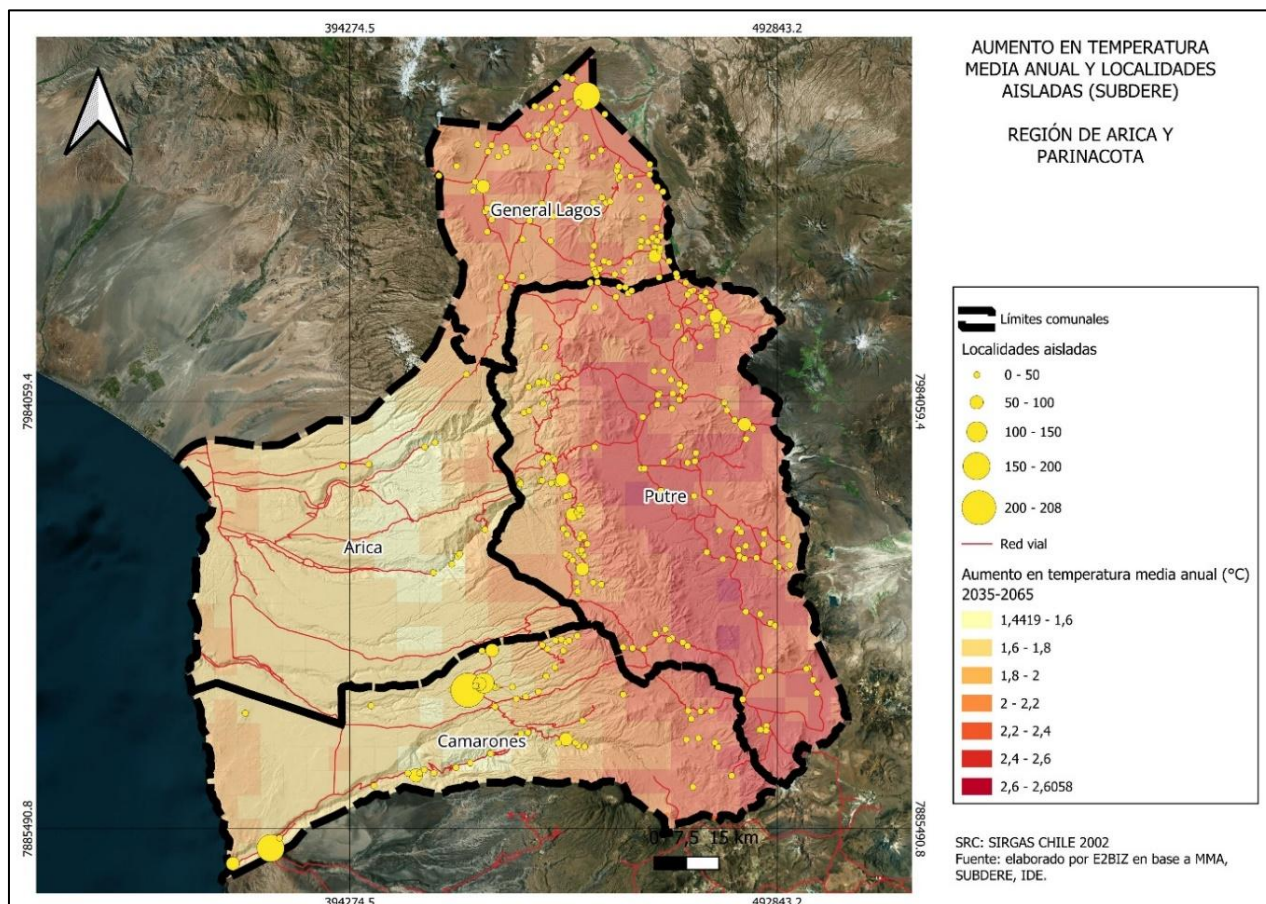


Figura 13: Cambio proyectado entre temperatura media anual (°C) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065) en toda la región, y localidades aisladas. Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, SUBDERE.

Las precipitaciones se proyectan a que tengan reducciones en gran parte del territorio alcanzando hasta los 26 mm aproximadamente en las zonas de mayor altitud del territorio. El sector sur oriente de la comuna es el único con potenciales aumentos de precipitaciones los que podrían alcanzar entre los 5 mm y 6 mm aproximadamente.



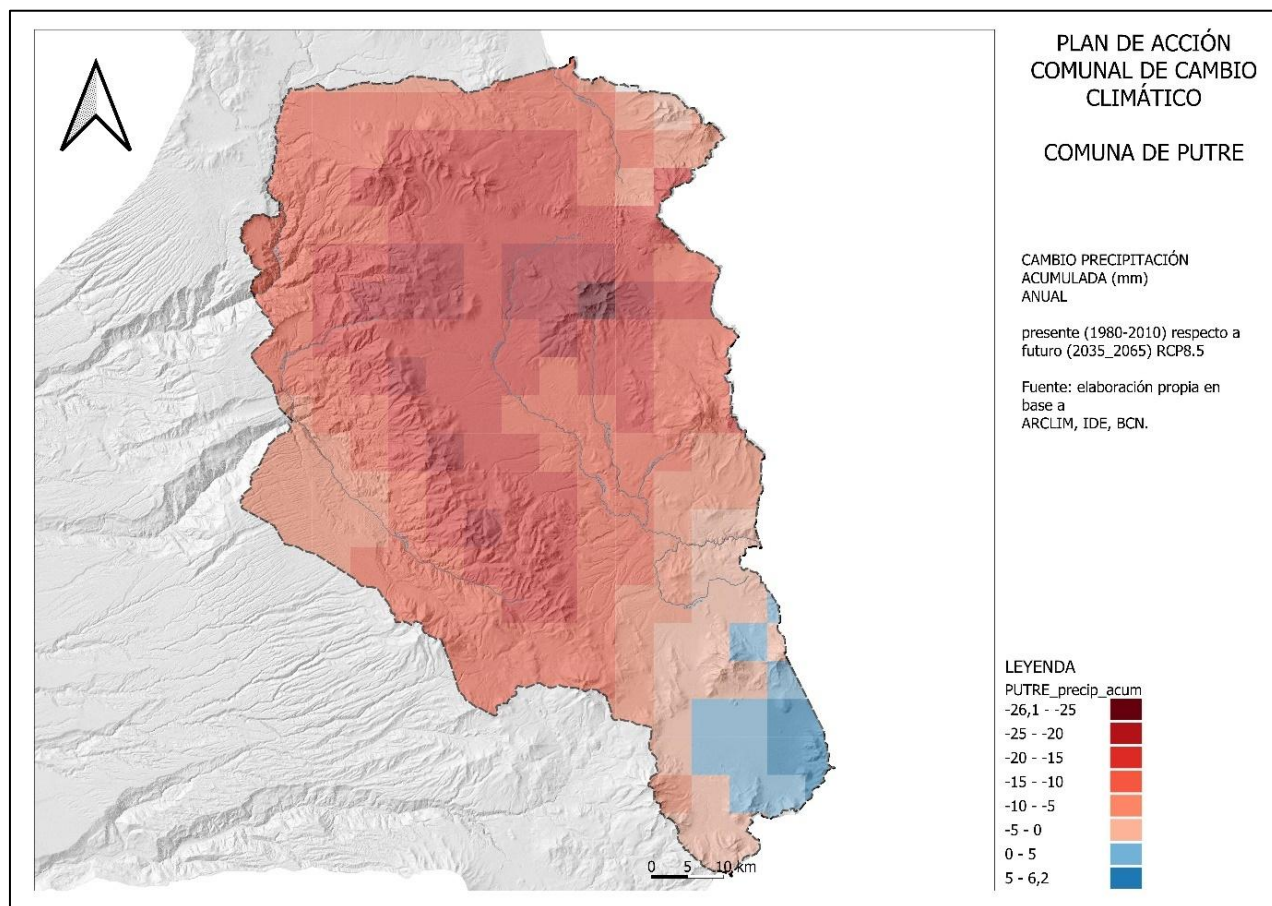


Figura 14: Cambio proyectado entre precipitación acumulada anual (mm) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065).

Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN.

Al observar el futuro comportamiento de las lluvias, se observa que estas presentan disminuciones en gran parte del territorio que pueden alcanzar hasta los 20 mm de reducción aproximadamente, salvo en los extremos sur de la comuna y en las zonas de altas cumbres donde los aumentos pueden alcanzar incluso sobre los 250 mm. Se observa que las zonas de altas cumbres tendrán potenciales cambios en su régimen de precipitaciones pasando de nieve a lluvia. Al observar los cambios en la nieve acumulada se espera reducciones que pueden rondar hasta los 300 mm aproximadamente en las zonas de altas cumbres, con una disminución general en todo el territorio comunal como se observa en las siguientes figuras.



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota

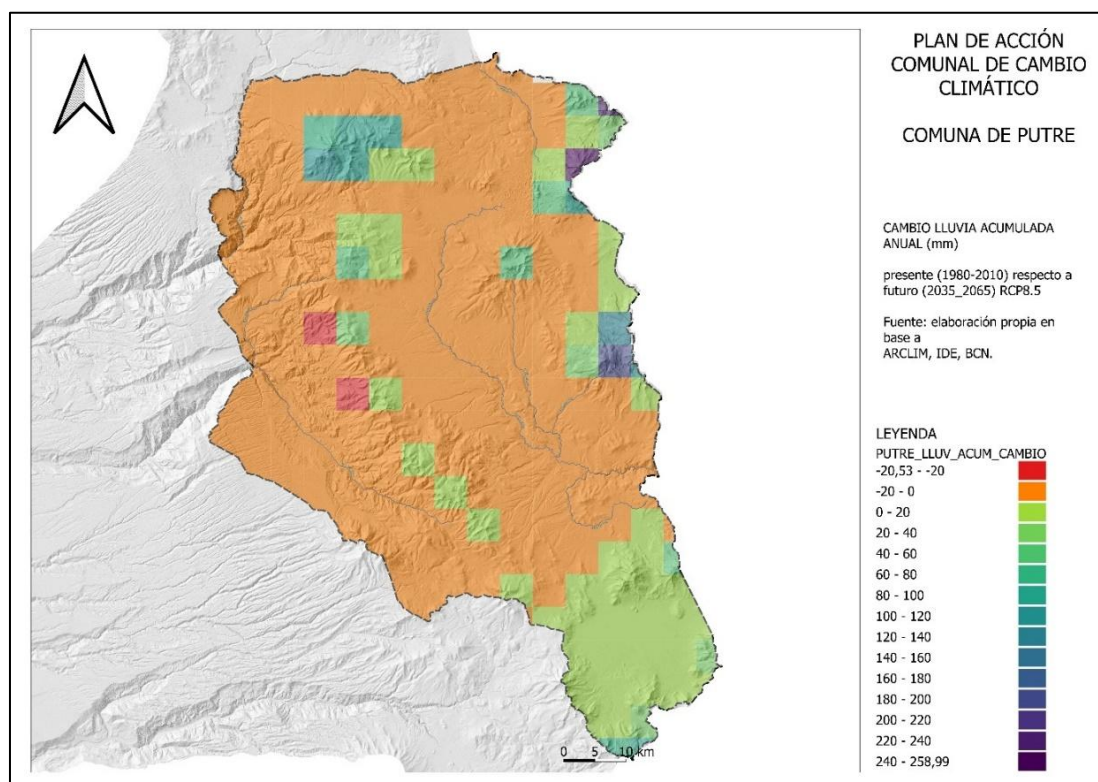


Figura 15: Cambio proyectado entre lluvia acumulada anual (mm) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065).
Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN.

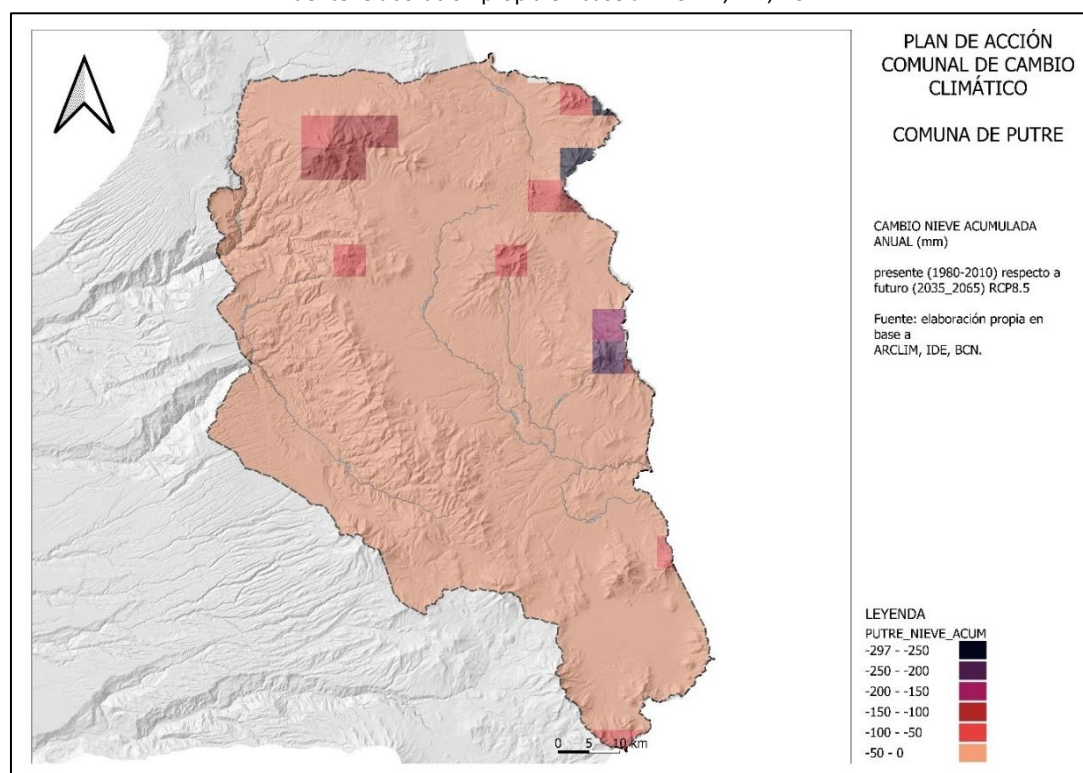
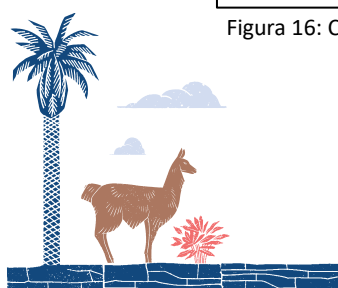


Figura 16: Cambio proyectado entre nieve acumulada anual (mm) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065).
Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN.



En concordancia con las observaciones anteriores respecto a las modificaciones de los patrones de lluvia y nieve proyectados, se observa que el territorio comunal se verá afectado en mayor porcentaje por sequías con hasta un 10% de aumento, principalmente marcado en el territorio oriente. Adicionalmente, se observa también en concordancia con los datos de precipitaciones potenciales, reducciones de la sequía en el sector sur de la comuna como muestra la figura a continuación con reducciones entorno al 3%.

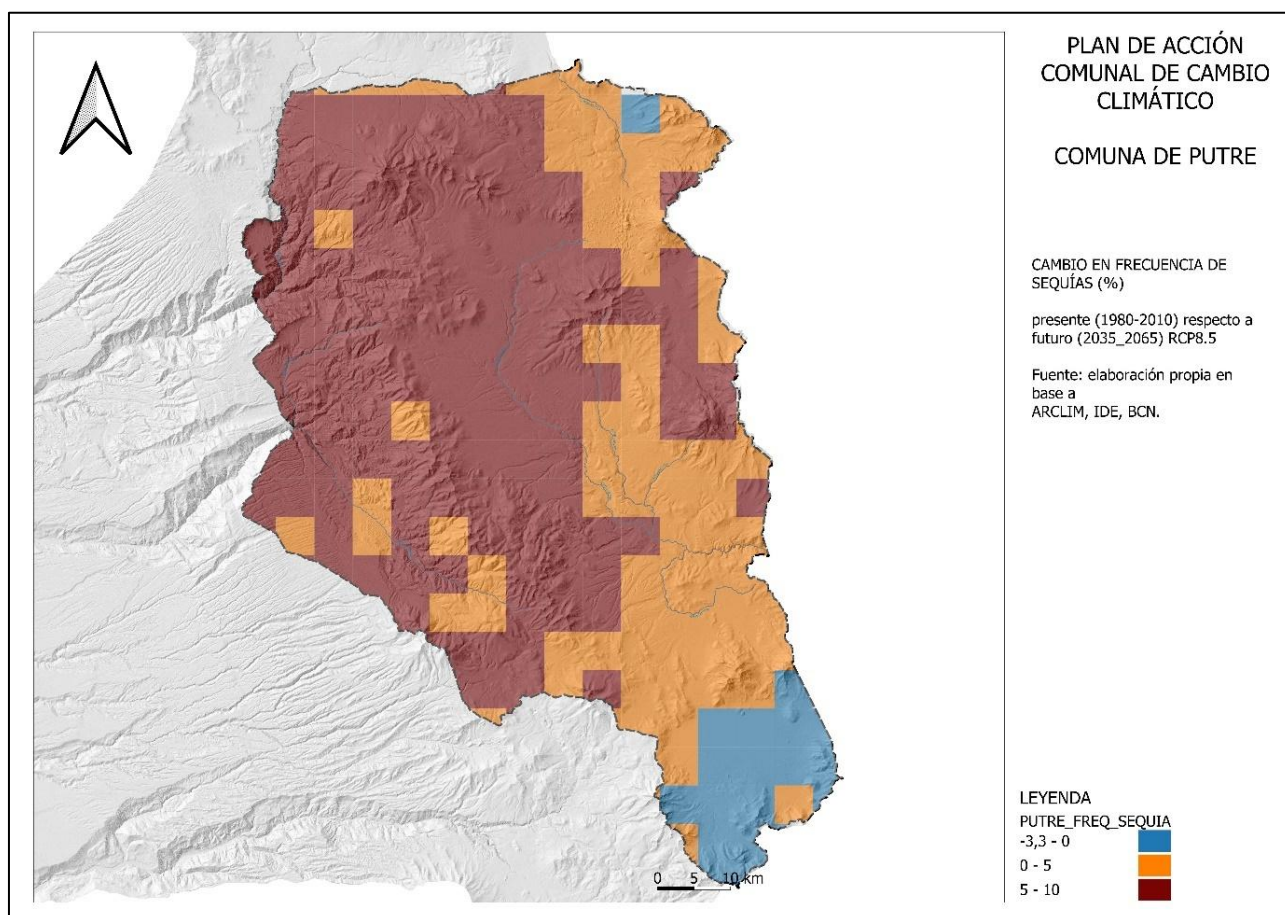


Figura 17: Cambio proyectado entre frecuencia de sequías (%) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065). Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN.



Las proyecciones climáticas comunales muestran también aumentos en los eventos de lluvia máxima diaria en todo el territorio comunal. En el límite oriente del territorio comunal es donde se presentarán los mayores aumentos con hasta 8 mm adicionales.

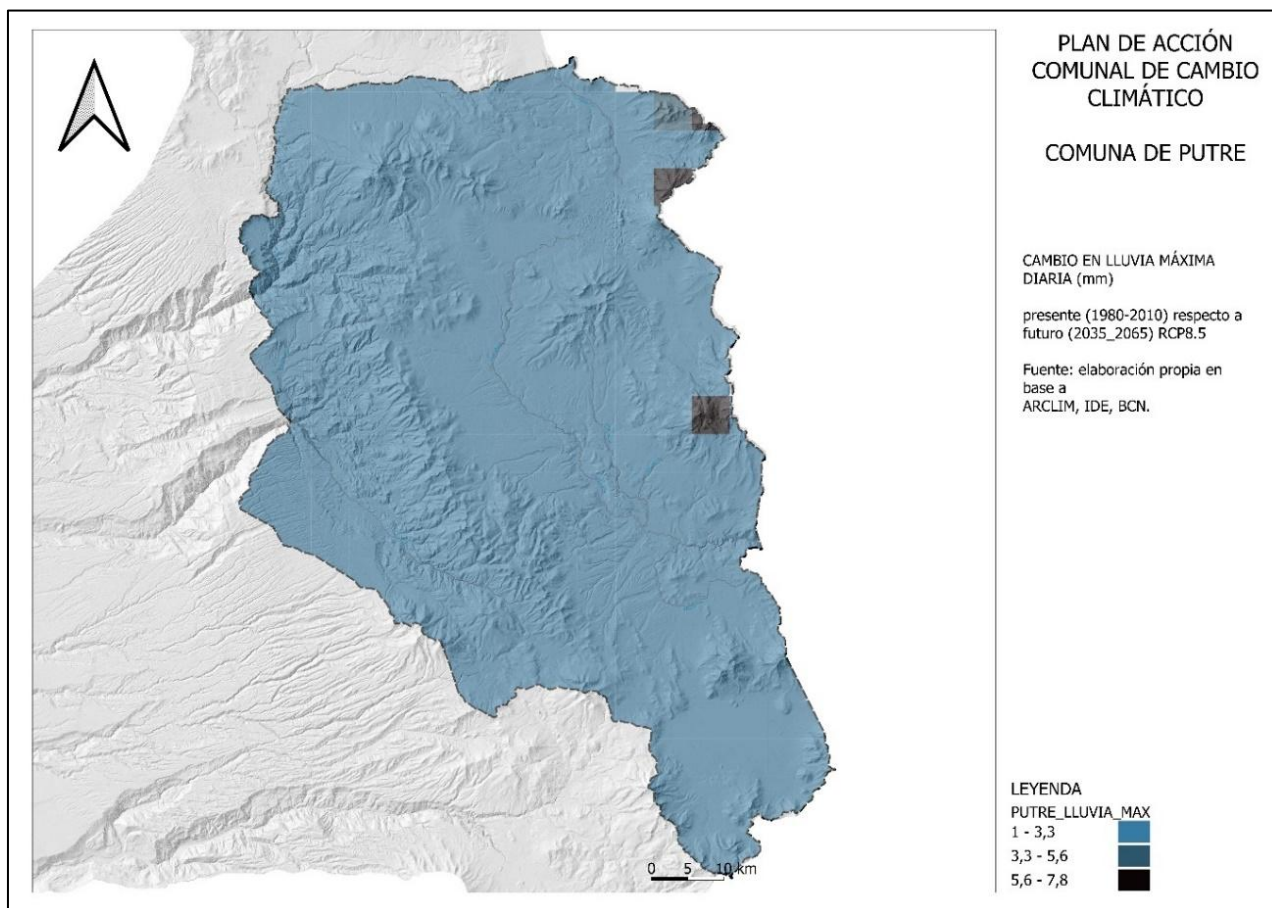


Figura 18: Cambio proyectado entre lluvia máxima diaria (mm) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065).
Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN.

Riesgos a la biodiversidad

En esta sección se sistematizan algunos de los riesgos relevados de fuentes como el anteproyecto del PARCC Arica y Parinacota, el Atlas de Riesgos Climáticos, entre otras fuentes secundarias. Adicionalmente, se desarrollan cruces de información entre variables de amenaza y la vulnerabilidad y exposición de sistemas relevantes en la escala comunal.

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) se ha categorizado como un factor de capacidad adaptativa ante riesgos futuros de pérdida de flora y fauna (CCG UC, 2022), donde Putre cuenta con un total de 59% de protección y uno de los niveles de riqueza de especies más alto del país como muestran las tablas a continuación. Como se describe



anteriormente en términos generales se verá expuesta afectada por aumentos de temperatura en todo el territorio comunal y un cambio en los patrones de distribución de las precipitaciones y su intensidad.

Las tablas a continuación sintetizan algunos indicadores de las cadenas de impacto, que son los índices resultantes de las evaluaciones de riesgo climático desarrolladas en la plataforma ARCLIM del MMA. Es importante recalcar que estos índices se construyen en términos generales en relación con el total de comunas a nivel nacional. Así en las tablas a continuación, la mayoría de los índices presentan valores normalizados entre 0 y 1 tomando el total de comunas del país. Los índices de riesgo, amenaza, exposición y vulnerabilidad consideran valores entre 0 y 1 donde cero implica una situación de menor o nulo riesgo, por ejemplo, y un valor 1 representa un valor de riesgo muy alto. Se relevan acá algunos índices de valores moderados, altos o muy altos de riesgo⁹ dentro de las cadenas de impacto presentadas en ARCLIM, como el de riesgo de pérdida de fauna asociado al aumento de temperatura media y el índice de riesgo de pérdida de flora por cambio en la precipitación promedio anual.

Tabla 13: Detalle de cadena de impacto de pérdida de fauna por aumento de la temperatura.

Índice	Valor
Índice de amenaza (1)	0.7703
Índice de exposición (2)	0.0089
Índice de vulnerabilidad (3)	0.3267
Índice de riesgo (4)	0.6694
Otros Índices	Valor
Capacidad adaptativa (*)	0.6716
Margen de seguridad (**)	0.4734
Riqueza especies (n° especies)	104
Superficie protegida (% respecto total comunal)	58.66

(1) Diferencia entre la temperatura promedio anual histórica y futura. Valores entre 0 y 1, donde 0 igual sin amenaza o muy bajo y 1 amenaza muy alta)

(2) Superficie vegetación natural disponible, una mayor pérdida de vegetación aumenta la sensibilidad de las especies frente a los cambios de clima. Valores entre 0 y 1, donde 0 igual sin exposición o muy baja y 1 exposición muy alta.

(3) Vulnerabilidad = Margen de seguridad x Capacidad Adaptativa. Valores entre 0 y 1, donde 0 igual sin vulnerabilidad o muy baja y 1 vulnerabilidad muy alta.

(4) Riesgo= Promedio (Amenaza, Exposición, Vulnerabilidad). Valores entre 0 y 1, donde 0 igual sin riesgo o muy bajo y 1 riesgo muy alto.

(*) Amplitud de nicho climático (temperatura) del conjunto de especies.

(**) Distancia entre condiciones históricas y el límite superior de temperatura de un conjunto de especies

Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM.

⁹ Los valores normalizados de riesgo entre 0 y 1 implican que los más cercanos a 0 tienen riesgo bajo mientras que los valores más cercanos a 1 valores de riesgo alto.



Tabla 14: Detalle de cadena de impacto de pérdida de flora por disminución de precipitaciones.

Índice	Valor
Índice de amenaza (1)	0.0774
Índice de exposición (2)	0.0089
Índice de vulnerabilidad (3)	0.4894
Índice de riesgo (4)	0.5431
Otros Índices	Valor
Capacidad adaptativa (*)	0.7645
Margen de seguridad (**)	0.5954
Riqueza especies (n° especies)	164
Superficie protegida (% respecto total comunal)	58.66

(1) Diferencia entre la precipitación promedio anual histórica y futura. Valores entre 0 y 1, donde 0 igual sin amenaza o muy bajo y 1 amenaza muy alta.

(2) Superficie vegetación natural disponible, una mayor pérdida de vegetación aumenta la sensibilidad de las especies frente a los cambios de clima. Valores entre 0 y 1, donde 0 igual sin exposición o muy baja y 1 exposición muy alta.

(3) Vulnerabilidad = Margen de seguridad x Capacidad Adaptativa. Valores entre 0 y 1, donde 0 igual sin sensibilidad o muy bajo y 1 sensibilidad muy alta.

(4) Promedio (Exposición, Sensibilidad, Amenaza). Valores entre 0 y 1, donde 0 igual sin riesgo o muy bajo y 1 riesgo muy alto.

(*) Amplitud de nicho climático (precipitaciones) del conjunto de especies.

(**) Distancia entre condiciones históricas y el límite superior de precipitación de un conjunto de especies

Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM.



Se destacan el Parque Nacional Lauca, La Reserva Nacional Las Vicuñas y el Monumento Natural Salar de Surire que, en su conjunto constituyen un sitio Ramsar y la Reserva de Biosfera Lauca. Se aprecia en la figura a continuación, que estas zonas se encuentran expuestas a cambio relevantes de las precipitaciones en las proyecciones futuras entre los años 2035 - 2036 de reducciones de hasta 26 mm y aumentos de 6,2 mm específicamente sobre el Monumento Natural Salar de Surire.

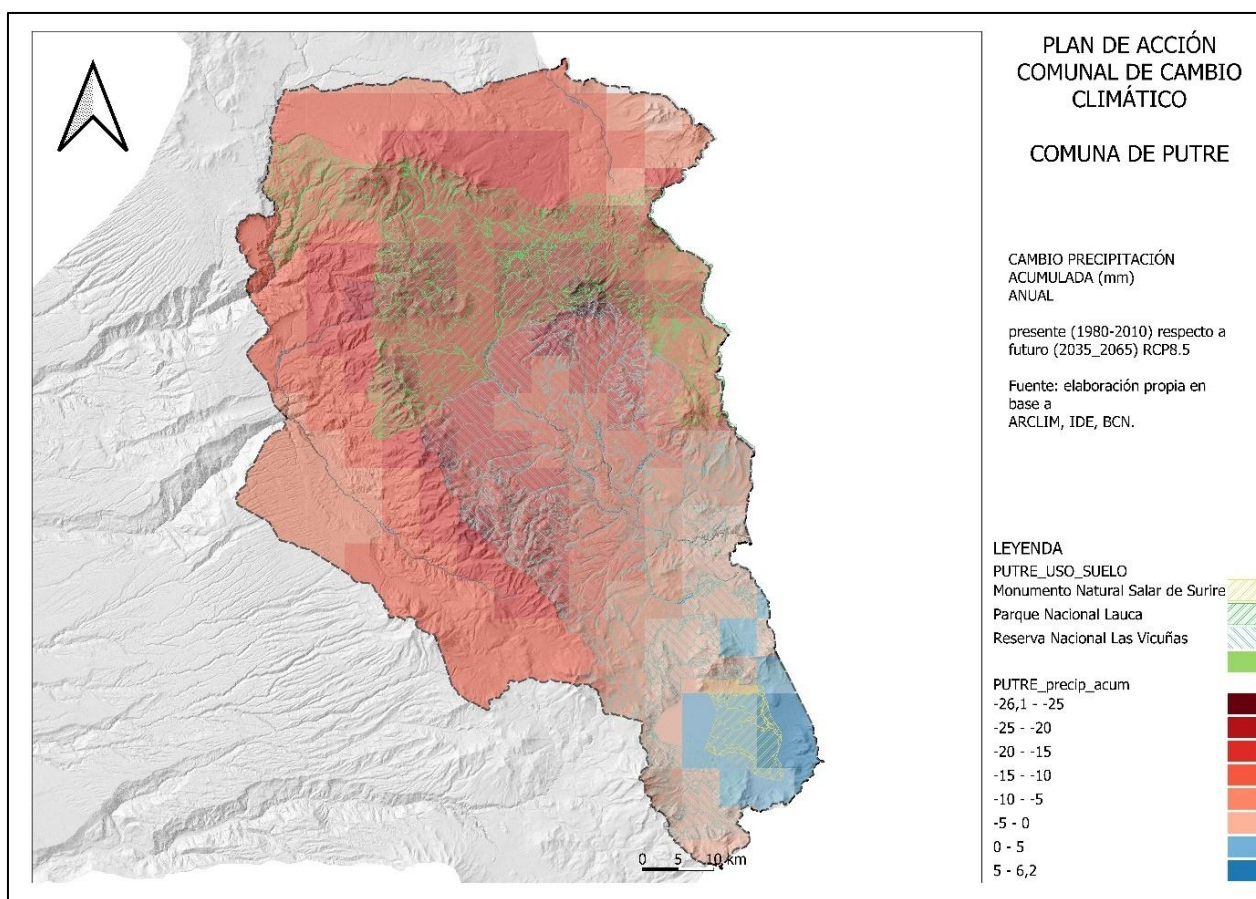


Figura 19: SNASPE y cambio proyectado entre precipitación acumulada anual (mm) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065).
Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN, CONAF.

Riesgos sistemas productivos, medios de vida e infraestructura

Las zonas protegidas SNASPE en la comuna presentan un atractivo turístico importante, lo que ha sido reconocido en el anteproyecto del PARCC de la Región de Arica y Parinacota en el desarrollo de cadenas de impacto. Las SNASPE pueden ser consideradas como un factor de capacidad adaptativa, y se debe procurar por tanto revisar los estándares de gestión, como por ejemplo la existencia o no de planes de manejo, infraestructura, entre otras variables.

Así como se reconoce el turismo como una actividad productiva, el anteproyecto del PARCC Arica y Parinacota considera efectos relevantes en otros ámbitos que son determinantes de los medios



de subsistencia como las praderas de pastoreo, la actividad agrícola y los impactos sobre los glaciares como uno de los riesgos que puede tener mayor impacto a nivel comunal. La tabla a continuación sintetiza las cadenas de impacto que presentan resultados relevantes en el comparativo entre comunas que realiza el PARCC de la Región de Arica y Parinacota.

Tabla 15: Cadenas de impacto con riesgos relevantes para la comuna de Putre según anteproyecto del PARCC Arica y Parinacota.

Cadena de impacto	Unidad de análisis
Pérdida de terrenos agrícolas por crecidas de ríos	Polígonos identificados como uso agrícola por el Catastro y Actualización de los Recursos Vegetacionales y Uso de la Tierra de CONAF (CONAF, 2015). Esta información se cruza con un buffer establecido en torno a cada río.
Pérdida de terrenos agrícolas por remoción en masa	Polígonos identificados como uso agrícola por el Catastro y Actualización de los Recursos Vegetacionales y Uso de la Tierra de CONAF (CONAF, 2015). Esta información se cruza con los límites de las subcuencas de la zona.
Pérdida de glaciares por aumento en insolación diaria y disminución de la nieve acumulada	Polígono de cada glaciar identificado en el Inventario Público de glaciares (DGA, 2022)
Variación de la productividad de praderas naturales por disminución de la precipitación	Polígonos de áreas identificadas como praderas por el Catastro de Recursos Vegetacionales y Uso de Suelo de CONAF (CONAF, 2015). Esta información se cruza con los límites de subcuencas de la región.
Disminución atractivo turístico por disminución de la biodiversidad de fauna	Comunas de la región. Se utiliza la misma unidad de análisis que en la CIs de disminución de biodiversidad de fauna y flora identificadas en ARCLim.
Disminución atractivo turístico por disminución de la biodiversidad de flora	Comunas de la región. Se utiliza la misma unidad de análisis que en la CIs de disminución de biodiversidad de fauna y flora identificadas en ARCLim.

Fuente: Anteproyecto PARCC Región de Arica y Parinacota.



En cuanto a los glaciares, una parte importante de estos cuerpos se encuentran en los sectores de mayor elevación de la comuna. Como se observa en la figura a continuación, estas zonas son coincidentes con las zonas de mayor variación de nieve acumulada proyectada para el período 2035-2065 con reducciones de hasta 297 mm al año. Estas modificaciones en el patrón de la nieve acumulada como se observa en los análisis anteriores tendrán un cambio hacia precipitación del tipo lluvia.

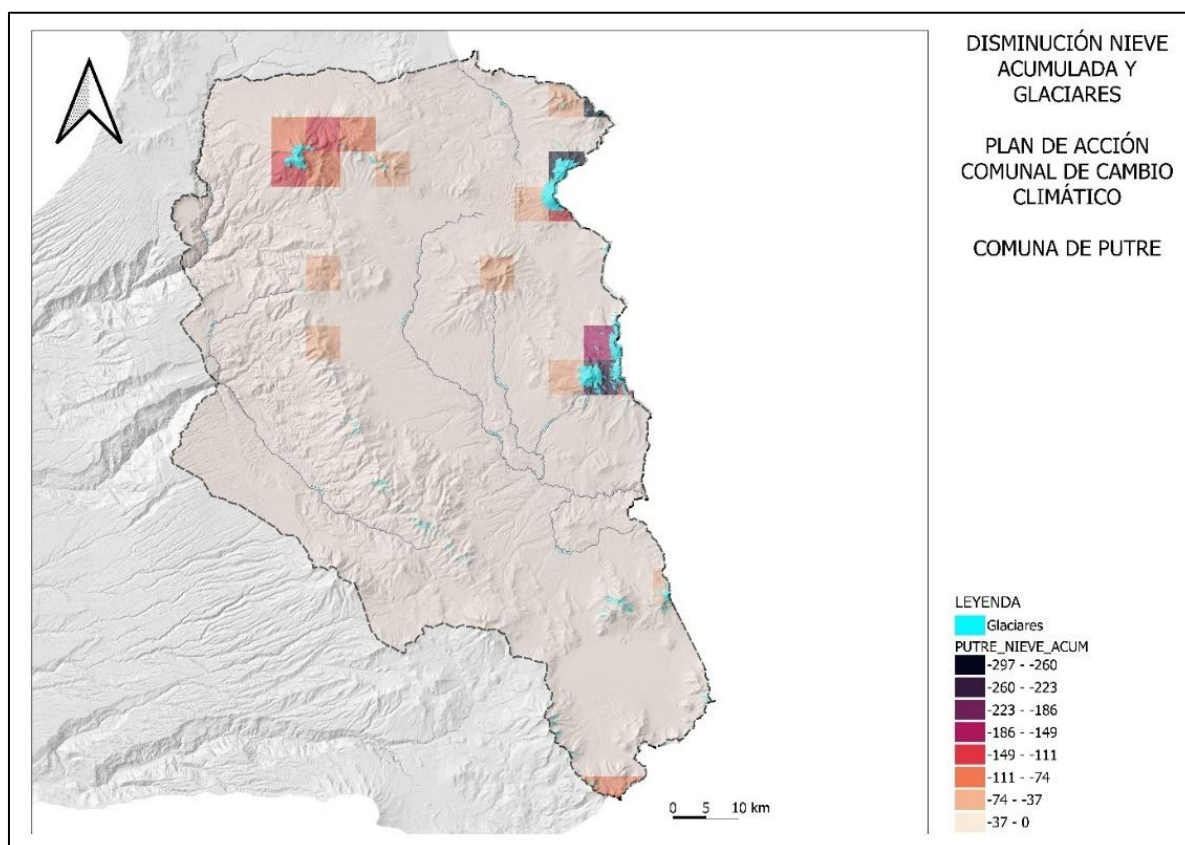


Figura 20: Glaciares y cambio proyectado en nieve acumulada anual (mm) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065). Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN, DGA.



Al analizar las praderas de pastoreo y terrenos agrícolas, se observan reducciones en la precipitación en prácticamente todas las zonas de la comuna. Las reducciones de precipitaciones para estos sistemas alcanzarán hasta 15 mm dentro de la comuna aproximadamente.

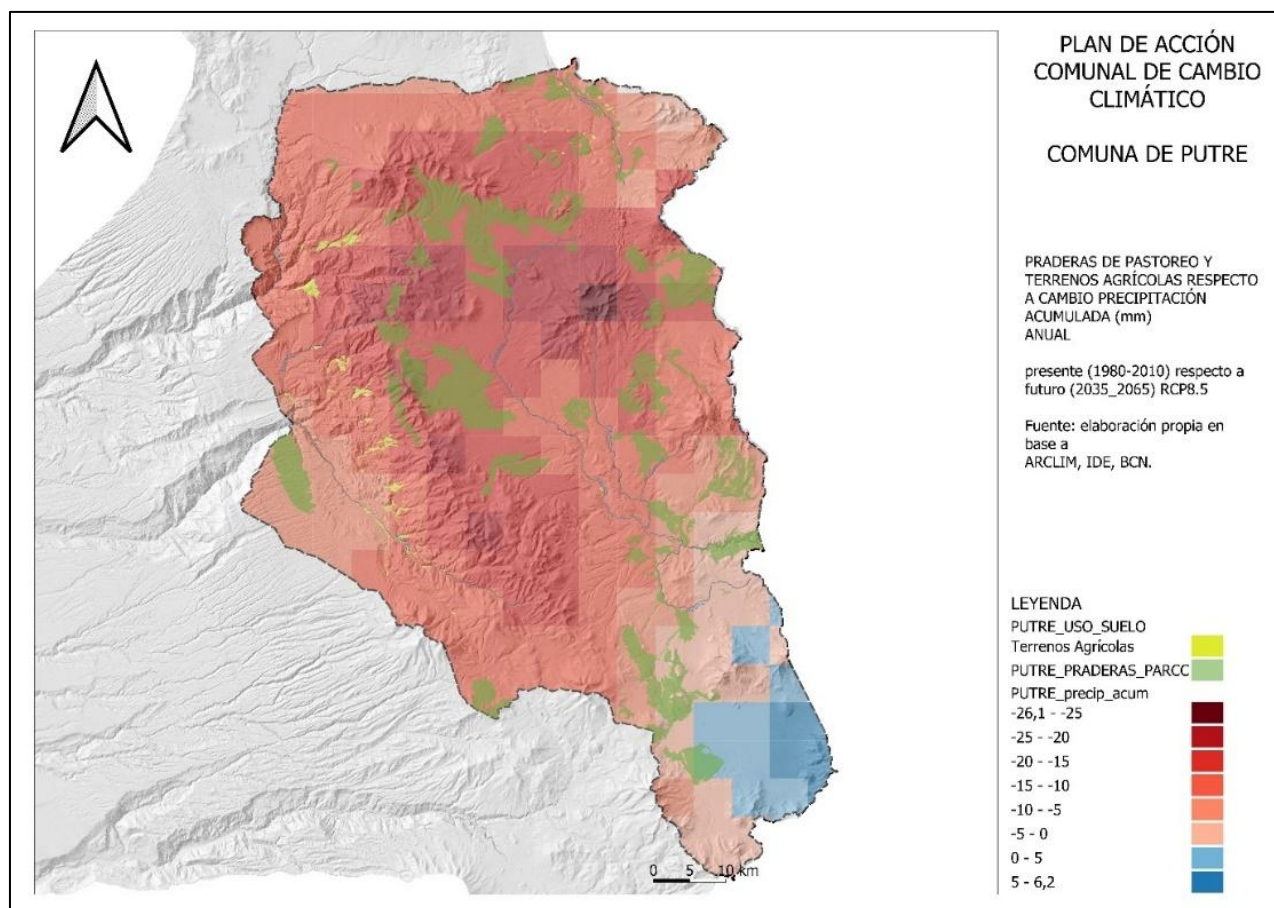


Figura 21: Sistema de praderas de pastoreo y terrenos agrícolas respecto a cambio proyectado entre precipitación acumulada anual (mm) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065). Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, BCN, CONAF, Anteproyecto PARCC Región de Arica y Parinacota.



Riesgos a la salud y asentamientos humanos

Respecto a la conectividad de las localidades aisladas cabe mencionar que existen riesgos de cortes de rutas y suministro eléctrico e hídrico asociado al aumento de lluvias máximas diarias, más pronunciado en los límites septentrional y oriental de la comuna, según se muestra en la siguiente figura.

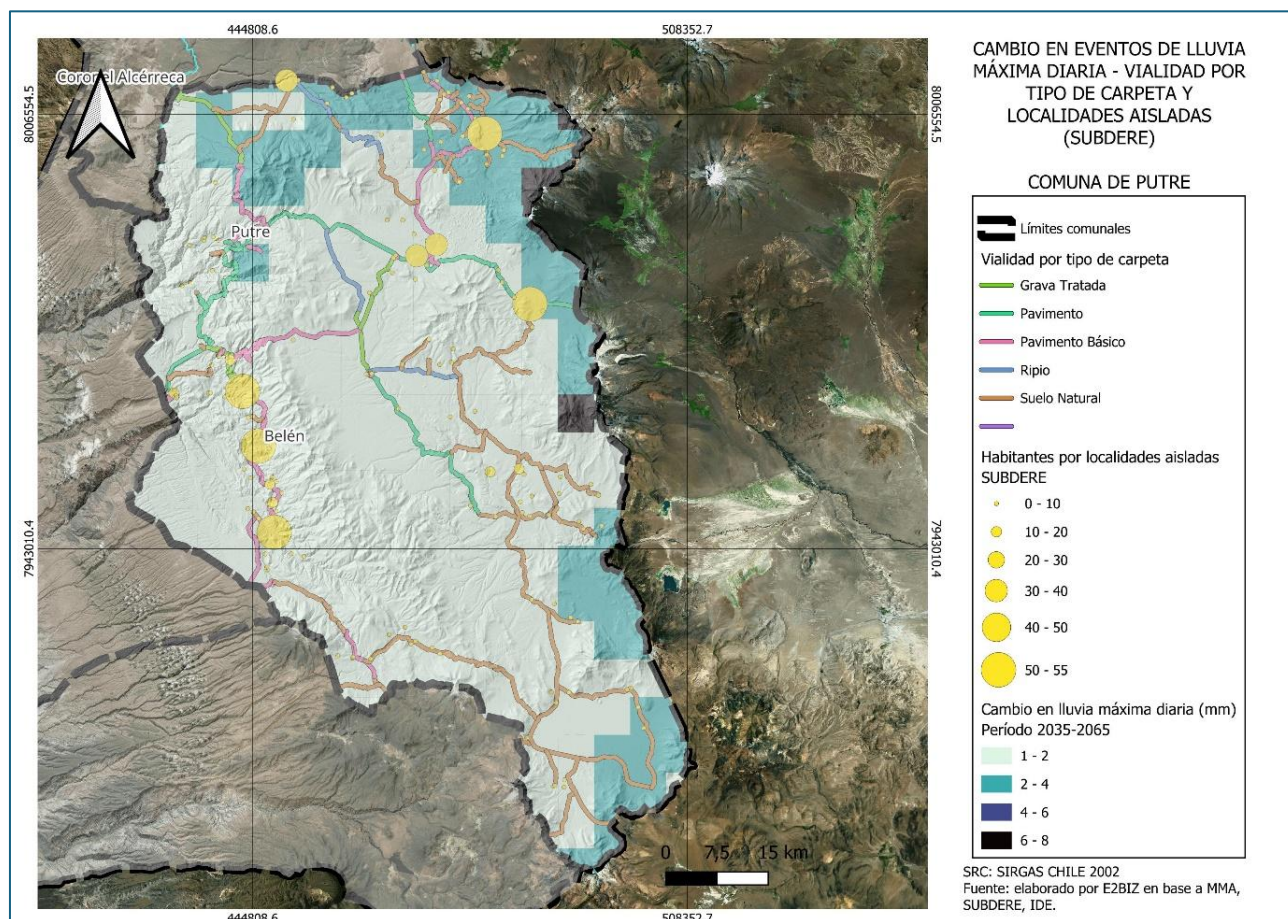


Figura 22: Cambio proyectado entre lluvia máxima diaria (mm) presente (1980-2010) y futuro (2035-2065), y localidades aisladas.
Fuente: elaboración propia en base a ARCLIM, IDE, SUBDERE.

Por otro lado, de acuerdo a lo presentado a lo largo de este documento, Putre enfrenta niveles altos de amenaza por aumento de la temperatura y eventos de calor extremo en comparación con el nivel país. En diversas evaluaciones como las realizadas en ARCLIM, se ha relevado que los segmentos de edad de menores de 5 años (80 personas) y mayores de 65 (234 personas) son en términos generales los grupos más vulnerables (CENSO, 2017).

Entre las estrategias de reducción de vulnerabilidad existen diversas variables que se consideran relevantes como: pobreza, niveles de educación, desigualdad, acceso a la vivienda, mejoras materiales de la vivienda, reducción de asentamientos irregulares, áreas verdes, calidad y cuidado del medio ambiente, cobertura de salud, cobertura de servicios básicos, participación, gestión municipal entre otras que se han analizado en este diagnóstico.



Inventario de Gases de Efecto Invernadero año 2020

El inventario de GEI construido para el año 2020 incluye emisiones de Alcance 1 y Alcance 2, de acuerdo con las categorías del "Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria" (GPC, por sus siglas en inglés)¹⁰.

En términos generales, en el caso de las emisiones de Alcance 1 se ha utilizado el Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero (MMA, 2023) como principal fuente de información¹¹. En el caso de las emisiones de Alcance 2, se utilizó el Balance Nacional de Energía (BNE)¹². Ambas fuentes presentan la información a nivel regional, motivo por el cual se utilizaron drivers que permitieron estimar las emisiones correspondientes para Putre y para el resto de las comunas de la región. Prácticamente la totalidad de los datos utilizados como drivers fueron obtenidos de sitios web o de publicaciones de organismos públicos nacionales, como por ejemplo INE, SONAMI o RETC del Ministerio del Medio Ambiente.

Las emisiones de alcance 1 y 2 en la comuna de Putre para el año 2020 se presentan en la tabla a continuación.¹³

Tabla 16: Emisiones de Alcance 1 y Alcance 2, año 2020, comuna de Putre (ktCO₂e)

Fuentes de emisión de GEI	Alcance 1	Alcance 2
Energía estacionaria	10,0	7,2
Transporte	19,6	-
Residuos	0,4	-
Procesos industriales y usos de productos (IPPU)	0,2	-
Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU)	11,8	-
Total	42,1	7,2

Fuente: Elaboración propia.

Como es posible observar a partir de los datos, las emisiones de alcance 1 en la comuna provienen predominantemente del sector Transporte, con un 47% del total comunal. Le siguen el sector AFOLU con un 28% y el sector Energía Estacionaria con un 24%. En el caso de las emisiones de alcance 2, estas provienen en su totalidad de la categoría Energía Estacionaria. La figura a continuación presenta un mayor detalle de las emisiones en la comuna a nivel de subsectores.

¹⁰ Las emisiones de Alcance 1 corresponden a emisiones que provienen de fuentes situadas dentro de los límites de la ciudad. Las emisiones de Alcance 2 corresponden a emisiones que se producen como consecuencia del uso de energía, calor, vapor y/o refrigeración suministrados en red dentro de los límites de la ciudad.

¹¹ Para las emisiones de alcance 1, se identificaron 92 categorías del IRGEI sobre las cuales existen emisiones a nivel regional. Estas categorías fueron reclasificadas, de acuerdo con la estructura del GPC, y posteriormente desagregadas a nivel de comunas. Bajo esta metodología, se logró la desagregación del 96,8% de las emisiones regionales de alcance 1 presentadas en el IRGEI.

¹² En el caso de las emisiones de alcance 2, las emisiones se estimaron a partir de datos sectoriales de consumo de electricidad (con información del Balance Nacional de Energía) y el factor de emisión de la matriz eléctrica en el año 2020. La desagregación comunal se realizó para la totalidad de las emisiones estimadas.

¹³ Las metodologías de cálculo se detallan en la sección de Anexos.



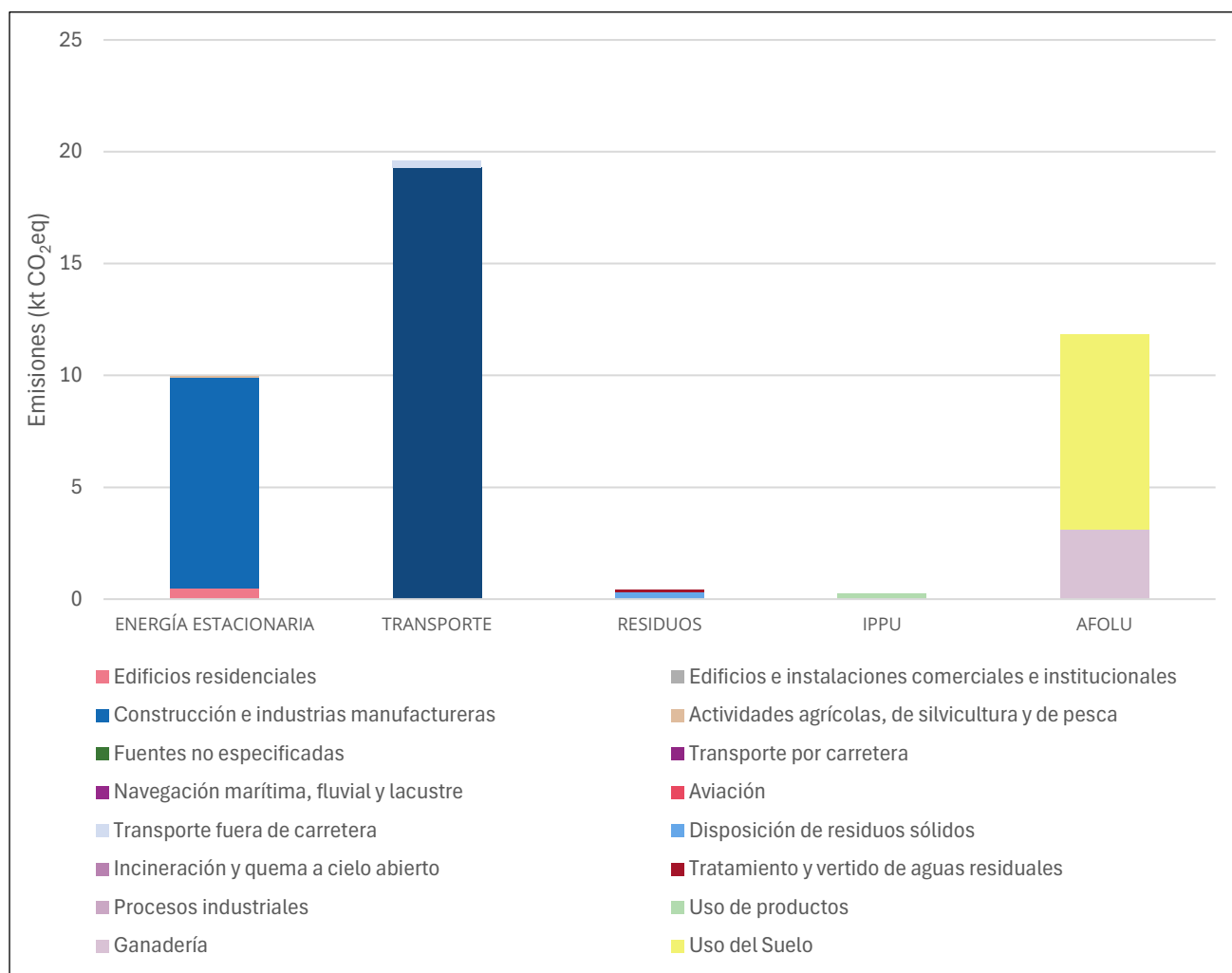


Figura 23: Emisiones de alcance 1, comuna de Putre, según sector y subsector.

Fuente: Elaboración propia a partir de IRGEI y drivers de desagregación

A partir de los datos de la figura anterior es posible estimar que el 95% de las emisiones de Energía Estacionaria proviene de la categoría "Construcción e industrias manufactureras", la cual considera únicamente las emisiones de la minería de Ulexita y Oro que se desarrolla en la comuna.

En el caso del sector Transporte, las emisiones se originan en un 98% por el transporte terrestre, siendo relevante las emisiones de "Camiones para servicio pesado y autobuses".

En el caso del sector residuos, las emisiones provienen en un 77,8% de la disposición de residuos sólidos domiciliarios en vertederos y en un 21,8% del tratamiento y vertido de aguas residuales.

En el caso del sector IPPU (Procesos Industriales y Usos de Productos), las emisiones provienen exclusivamente del uso de productos. Dentro de esta categoría, las emisiones provienen en un 76,5% de los gases refrigerantes utilizados para el aire acondicionado de vehículos, en un 12,3% de los gases refrigerantes de viviendas y en un 11,2% del uso de lubricantes.



Por último, en el caso del sector AFOLU (Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo), las emisiones provienen en un 73,6% del uso de suelo. Dentro de la misma categoría de suelo, destacan las emisiones provenientes de los residuos de cosechas (41%), la aplicación de fertilizantes inorgánicos (18,5%) y las emisiones directas de N₂O asociadas a la orina y estiércol depositado en suelos. En el caso de las emisiones de ganadería, las mayores emisiones provienen de la fermentación entérica de camélidos y vacas carne.

En el caso de las emisiones de alcance 2, solo se identifican consumos de electricidad en el sector Energía Estacionaria, las cuales se estiman en alrededor de 7,2 ktCO₂eq al año 2020. En este sector, la principal fuente de consumo eléctrico corresponde a "Construcción e industrias manufactureras", los cuales representan un 66,1% de las emisiones. Le siguen los subsectores "Edificios residenciales" y "Edificios e instalaciones comerciales e institucionales", los cuales representan un 19,6% y un 14,3% respectivamente.

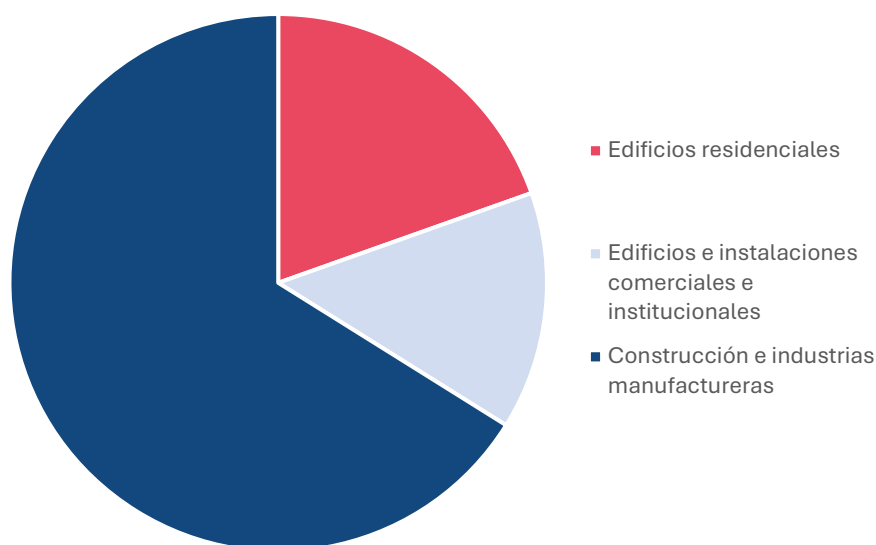


Figura 24: Emisiones de alcance 2, comuna de Putre, según subsector en Energía Estacionaria.
Fuente: Elaboración propia a partir de BNE y drivers de desagregación.





Medidas y Acciones





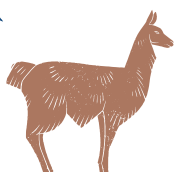
VISIÓN



La visión del PACCC a partir de la visión comunal indicada en el PLADECO 2021-2026:



Putre se posicionará como una comuna **respetuosa con su patrimonio biocultural** (material e inmaterial), **con una política de desarrollo social y productiva sostenible** que le permita adaptarse adecuadamente al cambio climático y contribuir a la meta nacional de carbono neutralidad"



Fichas de medidas

Medidas de adaptación

A-01 Fortalecimiento de capacidades preventivas y de emergencia frente a eventos climáticos en la institucionalidad municipal			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la medida	Transformación asociada para aumentar la resiliencia climática ^[14]	La infraestructura urbana está preparada para las olas de calor. Las edificaciones cuentan con sistemas de climatización limpios y eficientes. Los sistemas de producción (agricultura, minería, industria) reducen el uso de agua. Los sistemas de agua urbanos son eficientes y reutilizan las aguas grises. La planificación y la gestión reducen el riesgo de incendios forestales. Los sistemas de alerta temprana y control combaten y reducen los daños causados por los incendios forestales. Las ciudades tienen infraestructura para soportar inundaciones y tormentas. Los eventos hidrometeorológicos extremos son anticipados y tienen una respuesta y recuperación rápida.	
	Objetivo específico de la medida	Fortalecer y actualizar las capacidades preventivas y de respuesta de la municipalidad de Putre frente a los impactos climáticos previstos para el territorio comunal.	
	Descripción de la medida	El objetivo busca lograr mediante la actualización y difusión del Plan municipal de emergencia y la elaboración de un Plan municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, ambos alineados con el diagnóstico y medidas contempladas en el PACCC, además de la gestión de terrenos para la instalación de al menos 1 estación de monitoreo meteorológico y la incorporación de lineamientos climáticos en el borrador del Plan Regulador Comunal.	
	Justificación de la medida (identificación del problema)	La comuna de Putre está expuesta tanto a eventos climáticos extremos como a una variación gradual de ciertas amenazas, según lo descrito en el diagnóstico del PACCC. Es crucial que la municipalidad cuente con planes actualizados de emergencia y gestión de riesgos para proteger a la población y los servicios críticos ante situaciones de desastre, alineándose con los lineamientos del PACCC para asegurar una gestión preventiva adecuada, así como una respuesta efectiva y oportuna.	
	Instituciones y actores	Responsable	Emergencias (Alcaldía), Administración Municipal y SECOPLAC
		Coadyuvante	SENAPRED y SEREMI MINVU

¹⁴ BID, MMA % SSG (2023) Guía para la acción climática en municipios y gobiernos regionales: hacia territorios carbono-neutrales y resilientes ante el cambio climático. <https://publications.iadb.org/es/guia-para-la-accion-climatica-en-municipios-y-gobiernos-regionales-hacia-territorios-carbono>. (BID, MMA, SSG). *Esta cita se repite en todas las fichas.



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



A-01 Fortalecimiento de capacidades preventivas y de emergencia frente a eventos climáticos en la institucionalidad municipal									
		Actores locales involucrados	GORE, DMC, DGA y SERNAGEOMIN.						
	Alcance	Beneficiarios	Población de la comuna de Putre, servicios críticos y actividades productivas en general.						
		Territorial	Comuna de Putre y en especial áreas vulnerables a eventos climáticos extremos.						
		Nivel de transversalización de género [15] [16]	Sensible e incluso responsiva en ciertos aspectos de manera transversal: tanto en el diagnóstico-diseño como implementación y evaluación						
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta	Responsable / Medios de Verificación
		Acción 1: Actualizar y difundir el Plan municipal de emergencia, considerando lineamientos incluidos en el PACCC.	Revisar la implementación del Plan municipal anterior de emergencia.	Actualizar el Plan municipal de emergencia.	Difundir el plan a través de capacitaciones para personal municipal y actores locales. -Distribución de material informativo a la población.	-	-	Plan de emergencia revisado, actualizado y difundido.	Emergencias (Alcaldía) Documento oficial de aprobación del plan y respaldo de difusión

¹⁵ Ministerio del Medio Ambiente. 2020. LISTA DE CHEQUEO PARA INTEGRAR ENFOQUE DE GÉNERO EN LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/06/GENERO-3.pdf>. (Oficina de Cambio Climático, MMA). *Esta cita se repite en todas las fichas.

¹⁶ MMA, Naciones Unidas Chile, Futuro Latinoamericano: Manual de gestión para la integración del enfoque de género en la acción climática. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/12/Manual-de-Gestion-para-la-integracion-del-enfoque-de-genero-en-la-accion-climatica.pdf>. (MMA, Naciones Unidas, futuro latinoamericano, 2021). *Esta cita se repite en todas las fichas.



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



A-01 Fortalecimiento de capacidades preventivas y de emergencia frente a eventos climáticos en la institucionalidad municipal

		Acción 2: Elaborar y difundir el Plan municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, considerando lineamientos incluidos en el PACCC.	Conformar una mesa técnica para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres.	Elaborar el plan y consulta pública con los actores locales.	Difundir el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres	-	-	Plan de Gestión del Riesgo de Desastres elaborado, aprobado y difundido.	Emergencias (Alcaldía) / Documento oficial de aprobación del plan y respaldos de difusión
		Acción 3: Gestionar terreno(s) para la instalación de estaciones de monitoreo meteorológico.	-	Identificar y asignar terrenos municipales/públicos adecuados para la instalación de estaciones de monitoreo meteorológico.	Apoyar a la DMC para instalación y puesta en funcionamiento de las estaciones de monitoreo.	-	-	Gestiones realizadas para permitir la instalación de al menos 1 estación	Administración Municipal / Informe con respaldos administrativos
		Acción 4: Incorporar lineamientos de adaptación y mitigación al cambio climático en el borrador para la actualización del Plan Regulador Comunal.	-	-	Identificar los lineamientos de adaptación y mitigación al cambio climático a incorporar en el Plan Regulador.	Incorporar lineamientos en el borrador del Plan Regulador Comunal	-	Lineamientos climáticos incorporados en el borrador del Plan Regulador Comunal.	SECOPLAC / Borrador del PRC
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	La medida se relaciona con la mitigación, a través de la acción 4, ya que esta considera la incorporación de lineamientos de mitigación en la actualización de Plan Regulador Comunal.							



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



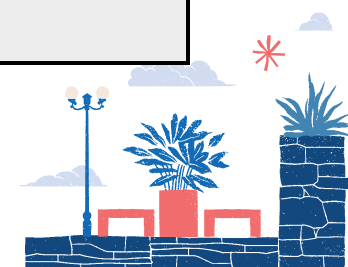
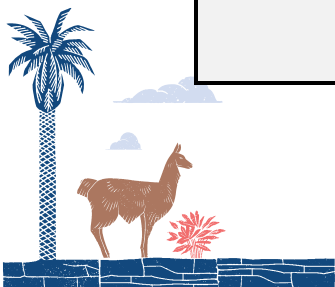
A-01 Fortalecimiento de capacidades preventivas y de emergencia frente a eventos climáticos en la institucionalidad municipal

	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Alineación con el PARCC (medida "Implementar una estrategia para aumentar la resiliencia y prevenir los riesgos asociados a eventos hidrometeorológicos extremos en la región" y "Levantar un programa de regularización del uso del suelo y mejora habitacional para la resiliencia climática y levantar planes de emergencia ante amenazas climáticas."), proyectos priorizados en actualización del PEDZE: Fase Aprobación Plan Regulador Comunal de Putre, entre otros.							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión comunales	Alineación con el Plan Comunal de Protección Civil y Emergencias de la Comuna de Putre 2017, Plan Regulador Comunal.							
Financiamiento	Costo Total Estimado (M\$ CLP)	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VAN Acción	VAN Total
		Acción 1	\$ -	\$ -	\$ 12.495	\$ -	\$ -	\$ 10.641	\$ 20.222
		Acción 2	\$ -	\$ -	\$ 1.250	\$ -	\$ -	\$ 1.065	
		Acción 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
		Acción 4	\$ -	\$ -	\$ 10.000	\$ -	\$ -	\$ 8.516	
	Posibles Fuentes de Financiamiento	1. Presupuesto Municipal. 2. Presupuesto Gobierno Regional (GORE): Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR); Fondo de Apoyo a la Contingencia Regional. 3. Presupuesto Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE): Programa Academia Capacitación Municipal y Regional; Fondo de Incentivo de la Gestión Municipal (FIGEM); Programa de Apoyo a la Gestión Subnacional (AGES). Tener en consideración: Fondos o Entidades Internacionales, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.							



A-02 Fortalecer la resiliencia climática en la institucionalidad de salud municipal

Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la medida	Transformación asociada para aumentar la resiliencia climática	Los eventos hidrometeorológicos extremos son anticipados y tienen una respuesta y recuperación rápida.	
	Objetivo específico de la medida	Capacitar al personal de salud municipal y coordinar mejoras en la infraestructura de al menos un establecimiento de salud de la localidad de Putre, para asegurar la resiliencia climática.	
	Descripción de la medida	Se fortalecerán mediante capacitaciones los conocimientos y capacidades en general de al menos 25 funcionarios/as de salud municipal ante los efectos del cambio climático, y por otro lado se mejorará la infraestructura de energía y agua en al menos un establecimiento de salud, para asegurar la continuidad de funcionamiento a pesar de posibles eventos hidrometeorológicos extremos.	
	Justificación de la medida (identificación del problema)	Esta medida busca reducir la vulnerabilidad del sector salud ante consecuencias del cambio climático tales como el calor excesivo, la aparición de nuevas enfermedades y otros impactos en la salud física y mental de la población, así como eventos hidrometeorológicos que puedan afectar la continuidad operativa de los establecimientos de salud. Esta fue una demanda recogida a través de las encuestas aplicadas a localidades rurales. Se considera para al menos un establecimiento de salud.	
	Instituciones y actores	Responsable	Unidad municipal de Salud, Emergencias (Alcaldía)
		Coadyuvante	Servicio de Salud Arica y Parinacota
		Actores locales involucrados	Seremi de Salud, GORE
	Alcance	Beneficiarios	Personal de salud municipal, e indirectamente población de Putre usuaria de los servicios de salud.
		Territorial	Comuna de Putre (acción 2 con impacto específico según establecimientos seleccionados).
	Nivel de transversalización de género	Sensible, énfasis en abordar impactos diferenciados por género (y edad).	



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



A-02 Fortalecer la resiliencia climática en la institucionalidad de salud municipal

		Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta	Responsable / Medios de Verificación
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acción 1: Realizar capacitaciones al personal de salud municipal de dependencias urbanas y rurales, considerando los impactos climáticos asociados a la comuna (según diagnóstico del Plan).	Identificar las necesidades de capacitación según las vulnerabilidades climáticas locales y diseñar el plan de capacitación.	Implementar talleres de capacitación para el personal de salud en dependencias urbanas y rurales, enfocándose en el manejo de impactos climáticos. Realizar evaluación de las capacitaciones.	-	-	-	Al menos 25 funcionarios/as capacitados para enfrentar los impactos climáticos en salud	Salud municipal / Informe municipal con listas de asistencia a capacitaciones y contenidos impartidos
		Acción 2: Coordinar con el Servicio de Salud Arica el fortalecimiento de la autonomía de equipamientos de energía y agua en al menos 1 establecimiento de salud en la comuna.	Diagnosticar las necesidades de infraestructura en términos de energía y agua en los establecimientos de salud.	Definir el plan de implementación de sistemas autónomos de energía y agua, en coordinación con el Servicio de Salud Arica y otras entidades	Ejecutar las mejoras en al menos un establecimiento de salud.	Monitorear el sistema implementado y ajustes necesarios.	Evaluar la autonomía del equipamiento y replicar el modelo en otros centros si es posible.	Sistemas con mayor autonomía de energía y agua instalados y operando, en al menos un establecimiento de salud.	Salud municipal / Informe municipal con registros fotográficos
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	La medida puede reducir GEI si considera la instalación de equipamiento para la autonomía energética, tales como paneles fotovoltaicos.							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos	La medida está alineada con el PARCC (medidas "Implementar una estrategia para aumentar la resiliencia y prevenir los riesgos asociados a eventos hidrometeorológicos extremos en la región" y "Reducir la sensibilidad y fortalecer la capacidad adaptativa de la ciudadanía en cuanto a salud humana -física y mental-, frente al riesgo asociado al posible incremento de enfermedades vectoriales y zoonóticas"), entre otros.							



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



A-02 Fortalecer la resiliencia climática en la institucionalidad de salud municipal

	de gestión del cambio climático							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión comunales	Alineación con la dimensión Desarrollo en Salud del Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO de Putre).						
Financiamiento	Costo Total Estimado (M\$ CLP)	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VAN Acción
		Acción 1	\$ -	\$ 4.248	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.816
		Acción 2	\$ 10.000	\$ -	\$ 160.000	\$ 7.000	\$ 10.000	\$ 159.039
	Posibles Fuentes de Financiamiento	1. Presupuesto Municipal. 2. Presupuesto Gobierno Regional (GORE): Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR); Fondos Nacional de iniciativa Local (FRIL); Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R); Fondo de Apoyo a la Contingencia Regional. 3. Presupuesto Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE): Programa Academia Capacitación Municipal y Regional; Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal (PMU); Programa de Apoyo a la Gestión Subnacional (AGES). 4. Presupuesto Ministerio de Obras Públicas (MOP): Fondo para la investigación, innovación y educación en recursos hídricos (FIIE). 5. Presupuesto Ministerio de Energía: Programa de Energización Rural y Social; Fondo de Acceso a la Energía (FAE); Programa Techos Solares 2.0.						
		Tener en consideración: Fondos o Entidades Internacionales, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.						



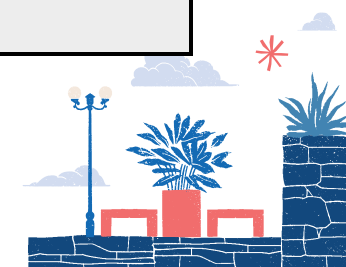
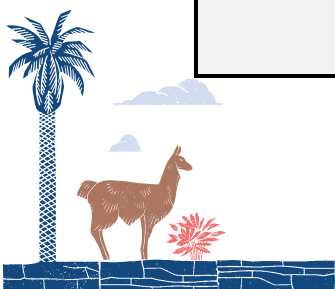
PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



A-03 Apoyo al desarrollo de prácticas agropecuarias con criterios sustentables y pertinencia cultural, en coordinación con los organismos competentes.

Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la medida	Transformación asociada para aumentar la resiliencia climática / avanzar hacia la carbono-neutralidad	Los sistemas de producción (agricultura, minería, industria) reducen el uso de agua. La agricultura se moderniza, reduciendo sus emisiones de metano y óxido nitroso.
	Objetivo específico de la medida	Fortalecer la resiliencia climática de la producción agropecuaria comunal, mejorando de este modo la gestión hídrica, así como el uso de recursos y residuos en general en las zonas rurales de la comuna de Putre
	Descripción de la medida	Se fomentará y facilitará la participación de productores locales en programas de apoyo a la ganadería camélida liderados por organismos regionales; y por otro lado se gestionará la firma e implementación de al menos 1 convenio con universidad(es) para fomentar prácticas agrícolas sustentables con pertinencia cultural (<i>medida de integración: aporta tanto a adaptación como mitigación</i>).
	Justificación de la medida (identificación del problema)	El sector agropecuario de la región es altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, como sequías y variaciones en las condiciones climáticas. Es necesario promover prácticas que mejoren la resiliencia de la agricultura y la ganadería local para proteger los medios de subsistencia de los pequeños productores, especialmente disminuyendo su vulnerabilidad a las sequías, así como la sustentabilidad de los procesos para reducir las emisiones de GEI (por ej. quemas agrícolas). Las municipalidades están facultadas para desarrollar este ámbito de acuerdo al artículo 4 letra d) de la Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades.
	Instituciones y actores	Responsable Fomento productivo, Medio Ambiente.
		Coadyuvante Seremi Agricultura, CONAF, SAG, CONADI.
		Actores locales involucrados Fundación Aka Pacha, Universidades regionales.
	Alcance	Beneficiarios Productores agropecuarios locales.
		Territorial Áreas rurales de la comuna de Putre y zonas altoandinas.
	Nivel de transversalización de género	Responsiva en la implementación, se puede orientar la convocatoria para que tienda a paridad de género



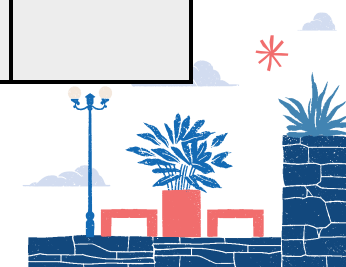
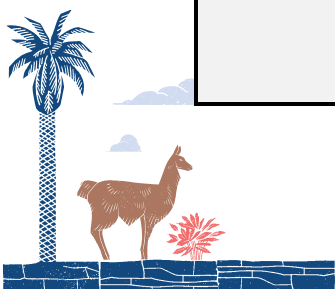
PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



A-03 Apoyo al desarrollo de prácticas agropecuarias con criterios sustentables y pertinencia cultural, en coordinación con los organismos competentes.

		Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta	Responsable / Medios de Verificación
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acción 1: Firmar y ejecutar convenio con universidad(es) para fortalecimiento de prácticas agrícolas ancestrales y sustentables (pilota de distribución de aguas de riego con sistemas tradicionales, estanques de captación, pircas para heladas, etc.).	Identificar universidades regionales y negociar convenios para fortalecer prácticas agrícolas ancestrales y sustentables.	Firmar y ejecutar los convenios, con implementación de proyectos de desarrollo agropecuario en la comuna	Firmar y ejecutar los convenios, con implementación de proyectos de desarrollo agropecuario en la comuna	Firmar y ejecutar los convenios, con implementación de proyectos de desarrollo agropecuario en la comuna	Monitorear los resultados de la implementación de los convenios.	Al menos 1 convenio firmado y en implementación	Fomento productivo, Medio Ambiente / Convenios firmados e informe resumen de implementación
		Acción 2: Apoyar el involucramiento de productores locales en programas liderados por servicios regionales, asociados a la gestión sustentable de la ganadería camélida (por ej. manejo de bofedales y/o	Identificar productores locales y coordinar con los servicios regionales (Seremi Agricultura, CONAF, SAG) para su involucramiento en programas de manejo sustentable de la ganadería camélida.	Realizar difusión de oferta de programas regionales focalizada según necesidades, apoyo técnico y logístico	Realizar difusión de oferta de programas regionales focalizada según necesidades, apoyo técnico y logístico	Realizar difusión de oferta de programas regionales focalizada según necesidades, apoyo técnico y logístico	Monitorear los resultados de la implementación de las prácticas resilientes en los productores participantes.	Coordinación activa con todos los servicios regionales que están implementando en la comuna programas de manejo sustentable de la ganadería camélida.	Fomento productivo, Medio Ambiente / Informe resumen, respaldos de proyectos adjudicados

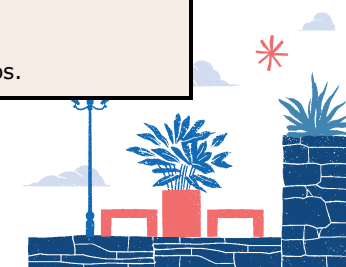
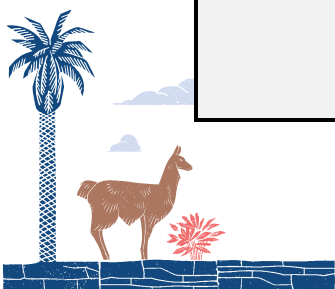


PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

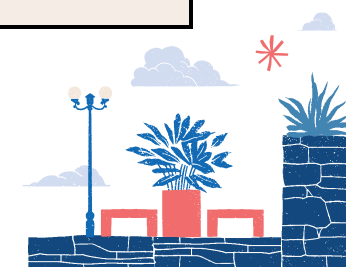
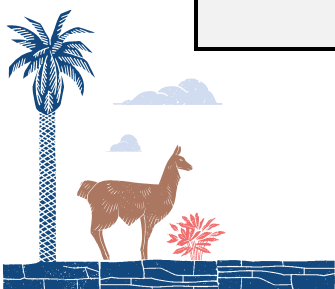
Región de Arica y Parinacota



A-03 Apoyo al desarrollo de prácticas agropecuarias con criterios sustentables y pertinencia cultural, en coordinación con los organismos competentes.									
		humedales altoandinos, pastoreo rotativo, riego, sembrado de pasturas, control de plagas y enfermedades, entre otros).							
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	Reducción directa de emisiones en los casos donde las prácticas sustentables consideren la gestión integral de residuos orgánicos reduciendo emisiones de metano y de CO2 por concepto de quemas agrícolas, así como la conservación de suelos que puedan retener carbono.							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Alineación con medidas del PARCC ("Fortalecer la capacidad de respuesta del sector agrícola ante el ingreso de nuevas plagas y/o expansión en población y distribución de plagas existentes", "Promover un mejor manejo de residuos agrícolas."). y Proyectos en Plan Regional de zonas rezagadas 2021-2029: 1. Transferencia programa producción limpia para pymes de la comuna de Putre (CORFO) capacitación y asesoría técnica para el cumplimiento de requisitos de producción orgánica (SAG), 2. transferencia tecnológica para el mejoramiento de praderas (SRM-agricultura) programa de manejo de pasturas y uso de suplementos nutricionales para camélidos (SAG) recuperación de los servicios ambientales de ecosistemas andinos para contribuir al bienestar de las comunidades indígenas del ADI alto andino en la reserva biósfera Lauca (CONAF).							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión comunales	Alineación con la dimensión Desarrollo Económico y Productivo y Dimensión Desarrollo Cultural e Inclusivo del PLADECO de Putre 2021-2026							
Financiamiento	Costo Total Estimado (M\$ CLP)	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VAN Acción	VAN Total
		Acción 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.356
		Acción 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7.000	\$ 5.356	
	Posibles Fuentes de Financiamiento	1. Presupuesto Municipal. 2. Presupuesto Gobierno Regional (GORE): Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR); Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R); Fondo de Apoyo a la Contingencia Regional. 3. Presupuesto Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP): Programa de Transición a la Agricultura Sostenible (TAS); Programa de suelos degradados (SIRSD). 4. Presupuesto Universidades Regionales: Asesoría o capacitaciones por parte de las universidades.							
		Tener en consideración: Fondos o Entidades Internacionales, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.							



A-04 Fortalecimiento de capacidades y gobernanza para la gestión hídrica en el territorio			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la medida	Transformación asociada para aumentar la resiliencia climática	Los sistemas de agua urbanos son eficientes y reutilizan las aguas grises. Los sistemas de producción (agricultura, minería, industria) reducen el uso de agua.	
	Objetivo específico de la medida	El objetivo es fortalecer la coordinación entre distintos actores para mejorar la gestión del agua en la comuna, respecto a la información disponible y su uso eficiente, en pos de proteger la seguridad hídrica del territorio.	
	Descripción de la medida	El objetivo se busca lograr mediante la participación activa en reuniones de la mesa estratégica de recursos hídricos PERHC (Plan Estratégico de Recursos Hídricos), por otro lado, el apoyo técnico desde el municipio para proyectos sobre Servicios Sanitarios Rurales (SSR).	
	Justificación de la medida (identificación del problema)	La disponibilidad de agua en la comuna de Putre es un recurso crítico que se ve afectado por el cambio climático. Si bien la gestión hídrica no es una función privativa de los municipios, se infiere su desarrollo directo o en coordinación con otros órganos de la Administración del Estado, a partir de las funciones de resguardo de la salud pública, protección del medio ambiente, construcción de infraestructuras sanitarias y prevención de riesgos (artículo 4 letras b), c), k) y l) de la Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades). Debido a que no están instaladas las capacidades para avanzar en esta línea, se contempla esta medida con una serie de acciones iniciales, las cuales se espera profundizar en las futuras actualizaciones del PACCC.	
	Instituciones y actores	Responsable	Medio Ambiente (Acción 1), SECOPLAC (Acción 2).
		Coadyuvante	DGA, DOH (Acción 1), SISS (Acción 2).
		Actores locales involucrados	CNR (Comisión Nacional de Riego)
	Alcance	Beneficiarios	Comunidades rurales de la comuna de Putre y los servicios sanitarios rurales.
		Territorial	Áreas rurales de la comuna de Putre y áreas relevantes para la gestión hídrica.

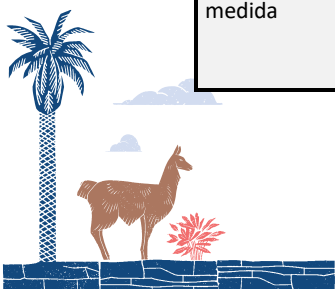


PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



A-04 Fortalecimiento de capacidades y gobernanza para la gestión hídrica en el territorio									
	Nivel de transversalización de género	Sensible, principalmente en etapa de Diagnóstico							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta	Responsable / Medios de Verificación
		Acción 1: Participar activamente en la Mesa Estratégica de Recursos Hídricos PERHC.	Participar continuamente en las reuniones y actividades de la Mesa Estratégica de Recursos Hídricos PERHC.	Participar continuamente en las reuniones y actividades de la Mesa Estratégica de Recursos Hídricos PERHC.	Participar continuamente en las reuniones y actividades de la Mesa Estratégica de Recursos Hídricos PERHC.	Participar continuamente en las reuniones y actividades de la Mesa Estratégica de Recursos Hídricos PERHC.	Participar continuamente en las reuniones y actividades de la Mesa Estratégica de Recursos Hídricos PERHC.	Municipalidad de Putre participa en la mayoría de las reuniones y actividades de la Mesa Estratégica de Recursos Hídricos del PERHC.	Medio Ambiente, (SECOPLAC) / Listas de asistencia
		Acción 2: Apoyar técnicamente desde el municipio proyectos de Servicios Sanitarios Rurales de la comuna.	Identificar los proyectos de Servicios Sanitarios Rurales que requieren apoyo técnico, en coordinación con SISS y otros actores	Brindar apoyo técnico en la elaboración y ejecución de proyectos de infraestructura hídrica o fortalecimiento de capacidades de gestión.	Brindar apoyo técnico en la elaboración y ejecución de proyectos de infraestructura hídrica o fortalecimiento de capacidades de gestión.	Brindar apoyo técnico en la elaboración y ejecución de proyectos de infraestructura hídrica o fortalecimiento de capacidades de gestión.	Evaluar el apoyo técnico otorgado en los años anteriores	Proyectos de Servicios Sanitarios Rurales adjudicados e implementados con apoyo técnico del municipio.	SECOPLAC / Informe de síntesis de proyectos apoyados desde el municipio
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	Al avanzar hacia un uso eficiente del agua, se reducen emisiones asociadas a su manejo.							
	Relación y sinergias con otras medidas de gestión del cambio climático	Alineación con la Ley Marco de Cambio Climático y Planes Estratégicos de Gestión Hídrica de Cuencas, medida del PARCC ("Aumentar la disponibilidad de agua y seguridad hídrica mediante la ampliación de las fuentes de captación, incentivos al reúso, aumento de capacidad de almacenamiento, mejora en la eficiencia del aprovechamiento y optimización del uso del agua en agricultura, zonas urbanas y Altiplano").							



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota

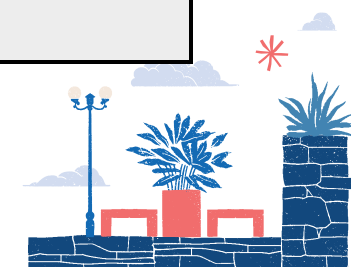
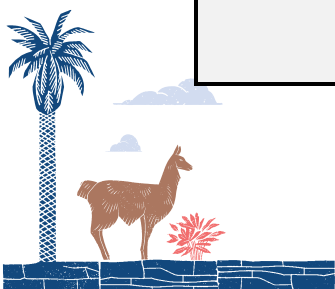


A-04 Fortalecimiento de capacidades y gobernanza para la gestión hídrica en el territorio									
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión comunales	Alineación con la dimensión Medio Ambiente y Pachamama del PLADECO de Putre (Objetivo estratégico "Mejorar la infraestructura para el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales") y también con la dimensión Desarrollo Territorial.							
Financiamiento	Costo Total Estimado (M\$ CLP)	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VAN Acción	VAN Total
		Acción 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	La implementación de la medida se realizará utilizando la dotación actual de personal y las herramientas disponibles, por lo que no generará costos adicionales ni requerirá financiamiento adicional.	
		Acción 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
	Posibles Fuentes de Financiamiento	1. Presupuesto Municipal. 2. Presupuesto Gobierno Regional (GORE): Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Tener en consideración: Fondos o Entidades Internacionales, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.							



A-05 Fortalecimiento de capacidades locales de turismo con criterios de adaptación y mitigación del cambio climático.

Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la medida	Transformación asociada para aumentar la resiliencia climática / avanzar hacia la carbono-neutralidad	Los bosques, sistemas naturales y otros ecosistemas con alto contenido de carbono son restaurados y conservados.	
	Objetivo específico de la medida	Involucrar a actores locales clave en el desarrollo de capacidades para el turismo asociadas directa o indirectamente con el cambio climático, mejorando así la resiliencia de la actividad frente al cambio climático y su contribución a la conservación de los ecosistemas y biodiversidad de la comuna.	
	Descripción de la medida	Se apoyará la convocatoria y logística para la participación de representantes comunales en programas y proyectos de turismo liderados por CONAF, SERNATUR, CORFO, entre otros (<i>medida de integración: aporta tanto a adaptación como mitigación</i>).	
	Justificación de la medida (identificación del problema)	El turismo en Putre tiene un alto potencial de crecimiento, pero debe estar coordinado con el Municipio para que tenga una pertinencia local adecuada, considerando iniciativas ya en curso y por aprobarse que se detallan más abajo.	
	Instituciones y actores	Responsable	Turismo, Fomento productivo
		Coadyuvante	CONAF/SBAP, SERNATUR, CORFO.
		Actores locales involucrados	No se identifican a priori.
	Alcance	Beneficiarios	Actores locales involucrados en el sector turístico de Putre y comunidad en general.
		Territorial	Comuna de Putre y áreas turísticas asociadas.
	Nivel de transversalización de género	Puede ser responsiva, otorgando beneficios de manera paritaria.	



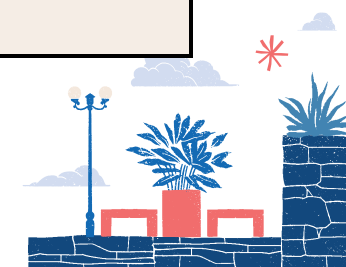
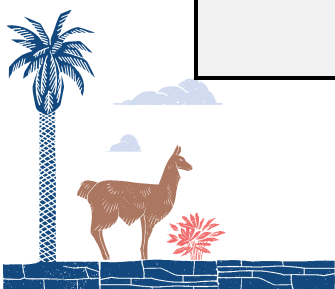
PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



A-05 Fortalecimiento de capacidades locales de turismo con criterios de adaptación y mitigación del cambio climático.

		Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta	Responsable / Medios de Verificación
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acción 1: Involucrar a actores locales claves en programas y proyectos liderados por servicios regionales para el fortalecimiento de capacidades para el turismo, vinculando con el cambio climático.	Identificar actores locales clave y coordinar con los servicios regionales (CONAF, SERNATUR, CORFO) para su involucramiento en programas de fortalecimiento de capacidades turísticas con enfoque de adaptación al cambio climático.	Difundir oferta de programas regionales focalizada según necesidades, apoyo técnico y logístico	Difundir oferta de programas regionales focalizada según necesidades, apoyo técnico y logístico	Difundir oferta de programas regionales focalizada según necesidades, apoyo técnico y logístico	Monitorear los resultados	Coordinación activa con todos los servicios regionales que están implementando en la comuna programas de turismo vinculados directa o indirectamente al cambio climático.	Oficina de Turismo y Cultura, Fomento productivo / informe resumen con respaldos de participación de actores locales
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	La medida puede contribuir a la captura de GEI en los casos que promueva indirectamente la protección y/o restauración de ecosistemas que representen un valor turístico.							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Alineación con el PARCC (medida "Proteger y mejorar la seguridad y calidad de la experiencia turística en las zonas de playa ante riesgos climáticos" y "Desarrollar Estrategias de Resiliencia y Gestión Integrada de la Zona Costera, ecosistemas Marinos y Aguas Continentales de la Región."). Proyectos en Plan Regional de zonas rezagadas 2021-2029: "Transferencia, reserva biosfera lauca: una oportunidad para el desarrollo sustentable de la economía campesina en el alto andino" (CONAF); "Transferencia y generación de empleos verdes en la reserva biósfera Lauca (CONAF) y Proyectos priorizados en actualización del PEDZE tales como "Programa de Formación de Competencias Base para Guías de Turismo" (CORFO).							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión comunales	Alineación con la dimensión Desarrollo Económico y Productivo del PLADECO Putre 2021-2026.							



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota

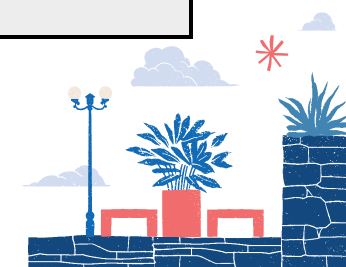
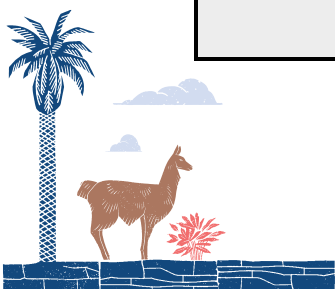


A-05 Fortalecimiento de capacidades locales de turismo con criterios de adaptación y mitigación del cambio climático.									
Financiamiento	Costo Total Estimado (M\$ CLP)	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VAN Acción	VAN Total
		Acción 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		La implementación de la medida se realizará utilizando la dotación actual de personal y las herramientas disponibles, por lo que no generará costos adicionales ni requerirá financiamiento adicional.
	Posibles Fuentes de Financiamiento	1. Presupuesto Municipal. 2. Presupuesto Gobierno Regional (GORE): Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Tener en consideración: Fondos o Entidades Internacionales, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.							



Medidas de mitigación

M-01 Desarrollo de proyectos de ERNC para generación distribuida en edificios municipales.		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la medida	Transformación asociada para avanzar hacia la carbono-neutralidad	Las edificaciones no consumen combustibles fósiles. La energía se produce sin combustibles fósiles.
	Objetivo específico de la medida	Implementar proyectos de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en edificios municipales para generación distribuida, reduciendo la dependencia de fuentes de energía convencionales y las emisiones de GEI.
	Descripción de la medida	La medida consiste en el desarrollo de proyectos de ERNC para generación distribuida en edificios municipales. Como meta se ha establecido aumentar la capacidad instalada de generación distribuida en edificios municipales en 10 kW adicionales al año 2029 (mediante la instalación de paneles solares).
	Justificación de la medida	La medida permite reducir la dependencia energética en la comuna, además de disminuir las emisiones de GEI. La medida se encuentra en línea con la Agenda de Energía, la cual ha establecido una meta de 500 MW de generación distribuida a nivel nacional para el año 2026. A la fecha existen modelos de financiamiento y programas públicos para la implementación de ERNC en el sector municipal, como por ejemplo los modelos ESCO y el programa "Techos Solares 2.0".
	Instituciones y actores	Responsable: SECOPLAC (Secretaría Comunal de Planificación), Oficina de Electricidad (Alcaldía) y Unidad de Medio Ambiente (Alcaldía).
		Coadyuvante: SEREMI Energía.
		Actores locales involucrados: GORE, SUBDERE, Universidades regionales, empresas.
	Alcance	Territorial: Comunal
		Beneficiarios: Comunidad local
	Potencial de mitigación	Reducción de emisiones asociadas al consumo de electricidad proveniente de la matriz eléctrica (emisiones de alcance 2): Promedio (tCO ₂ e/año): 0,9 Acumulada 2025-2050 (tCO ₂ e): 22,1
	Nivel de transversalización de género	Sensible, en etapa de Diseño (diagnóstico)
	Co-beneficios	- Reducción de la contaminación del aire y mejora de la calidad ambiental en localidades de generación de electricidad. - Fortalecimiento de la resiliencia energética y reducción de la dependencia de combustibles fósiles.

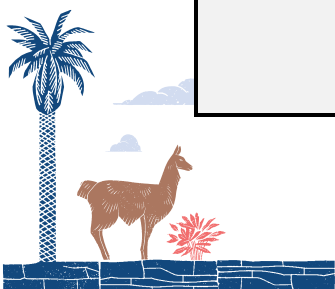


PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



M-01 Desarrollo de proyectos de ERNC para generación distribuida en edificios municipales.									
Metas de Mitigación	Sector asociado al inventario	Energía							
	Subsector asociado al inventario	Generación de electricidad							
	Fuentes o sumideros involucrados	Consumidores de electricidad y de combustibles fósiles (carbón, gas natural, diésel) para generación de electricidad.							
	Gases y contaminantes climáticos afectados	GEI: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O Contaminantes climáticos: Carbono Negro, NO _x , CO, COVDM, SO _x							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Indicador final	Responsable / Fuente
		Acción 1: Ingreso e implementación de Programa Comuna Energética, que considera el desarrollo de diagnósticos sobre el potencial de generación de ERNC eficiencia energética en dependencias municipales.	Ingresar al programa Comuna Energética y desarrollar diagnósticos energéticos en edificios municipales	Elaborar Estrategia Energética Local (EEL)	Implementar EEL	Implementar EEL	Implementar EEL	Elaboración e implementación de EEL	SECOPLAC -U. de medio ambiente / EEL e informe de implementación
		Acción 2: Diseño y desarrollo de proyectos de ERNC en edificios municipales (como paneles solares) para generación distribuida.	-	Diseñar proyectos de generación distribuida en edificios municipales	Implementar proyectos, incluyendo la instalación de paneles solares en sitios seleccionados	Implementar proyectos, incluyendo la instalación de paneles solares en sitios seleccionados	Implementar proyectos, incluyendo la instalación de paneles solares en sitios seleccionados	Proyectos de ERNC implementados	SECOPLAC. - U. De Medio Ambiente / Informe con antecedentes técnicos y registro fotográfico

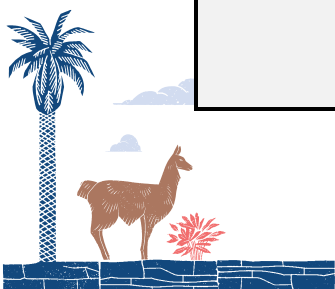


PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

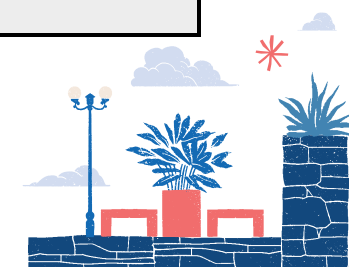
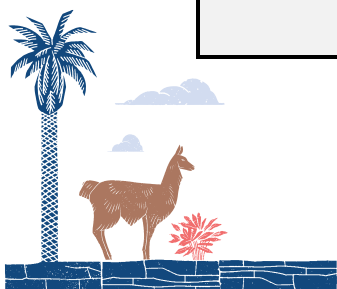
Región de Arica y Parinacota



M-01 Desarrollo de proyectos de ERNC para generación distribuida en edificios municipales.									
	Indicadores progreso de la medida	Descripción	Medir el avance de cada acción según los indicadores establecidos (diagnóstico completado y proyectos instalados).						
		Fuente	Informes municipales y registros de instalaciones.						
		Periodicidad	Anual						
Sinergias de la medida	Posible relación / sinergias con acciones de adaptación	A-02: Fortalecer la resiliencia climática en la institucionalidad de salud municipal							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Esta medida se alinea con: - La Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, que busca aumentar la participación de las energías renovables en la matriz energética y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. - La Política Energética Nacional, particularmente en relación al Propósito 1: Energía sin emisiones - La Agenda de Energía 2022-2026 (Metas: 6.1.1; 6.1.2) - Programa Comuna Energética del Ministerio de Energía							
	Relación y sinergia con instrumentos de planificación o gestión comunales	Alineación con la dimensión Medio Ambiente y Pachamama del PLADECO de Putre (Objetivo estratégico "Mejorar la infraestructura para el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales")							
Financiamiento	Costo Total Estimado (M\$ CLP)	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VAN Acción	VAN Total
		Acción 1	\$ 14.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 12.578	\$ -2.298
		Acción 2	\$ -	\$ 1.662	\$ 1.133	\$ 589	\$ -24	\$ -14.876	
	Valorización económica	-103,8 M\$ CLP/tCO2e							
	Posibles Fuentes de Financiamiento	1. Presupuesto Municipal. 2. Presupuesto Gobierno Regional (GORE): Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR); Fondos Nacional de iniciativa Local (FRI); Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R); Fondo de Apoyo a la Contingencia Regional. 3. Fondos Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE): Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB); Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal (PMU); Programa de Apoyo a la Gestión Subnacional (AGES). 4. Presupuesto Ministerio de Energía: Programa de Energización Rural y Social; Fondo de Acceso a la Energía (FAE); Programa Techos Solares 2.0. Tener en consideración: Fondos o Entidades Internacionales, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.							



M-02 Eficiencia energética en edificios municipales.			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la medida	Transformación asociada para avanzar hacia la carbono-neutralidad	Las edificaciones son pasivas energéticamente y usan aparatos de alta eficiencia.	
	Objetivo específico de la medida	Implementar medidas de eficiencia energética en edificios municipales para reducir el consumo de energía, mejorar la eficiencia operativa y disminuir las emisiones de GEI asociadas al uso de energía convencional.	
	Descripción de la medida	La medida se enfoca en la implementación de medidas de eficiencia energética en el año 2027 para una superficie de 100 m2 en edificios municipales. Como parte de las acciones a realizar se contempla el desarrollo de un diagnóstico energético que permita evaluar el potencial de eficiencia energética de los edificios municipales, incluyendo por ejemplo posibles mejoras del aislamiento térmico y/o la optimización de sistemas de climatización e iluminación.	
	Justificación de la medida	La implementación de acciones de eficiencia energética contribuirá a la resiliencia energética de la comuna, además de reducir el consumo de energía y mejorar la sostenibilidad energética local.	
	Instituciones y actores	Responsable	SECOPLAC (Secretaría Comunal de Planificación), Administración Municipal, Oficina de Electricidad y U. de Medio Ambiente (Alcaldía).
		Coadyuvante:	SEREMI Energía.
		Actores locales involucrados	GORE, ASE (Agencia de Sostenibilidad Energética), empresas de mantenimiento.
	Alcance	Territorial	Comunal
		Beneficiarios	- Personal municipal - Ciudadanos en general
	Potencial de mitigación	Se evalúa la reducción de emisiones de GEI a través de la disminución del consumo eléctrico (emisiones de alcance 2) en edificios municipales: Promedio (tCO2e/año): 8,0 Acumulada 2025-2041 (tCO2e): 120,3	
	Nivel de transversalización de género	Sensible, en etapa de Diseño (diagnóstico)	

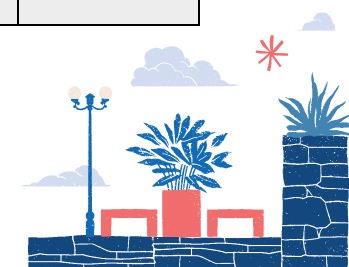
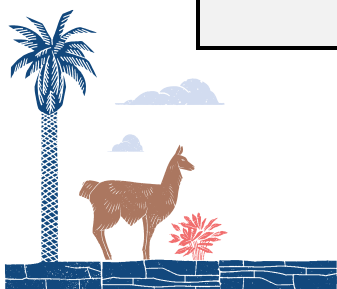


PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

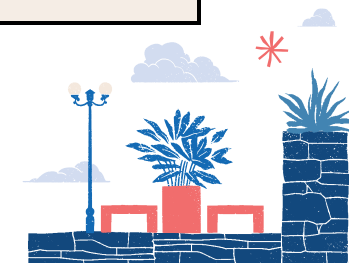
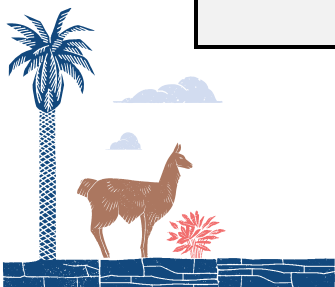
Región de Arica y Parinacota



M-02 Eficiencia energética en edificios municipales.									
	Co-beneficios	- Reducción de la contaminación del aire y mejora de la calidad ambiental en localidades de generación de electricidad. - Fortalecimiento de la resiliencia energética y reducción de la dependencia de combustibles fósiles. - Reducción de costos operativos en edificios municipales.							
Metas de Mitigación	Sector asociado al inventario	Energía							
	Subsector asociado al inventario	Sector público							
	Fuentes o sumideros involucrados	Consumidores de electricidad y de combustibles fósiles (carbón, gas natural, diésel) para generación de electricidad.							
	Gases y contaminantes climáticos afectados	GEI: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O Contaminantes climáticos: Carbono Negro, NO _x , CO, COVDM, SO _x							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta	Responsable / Fuente
		Acción 1: Implementación de acciones de eficiencia energética en dependencias municipales en función de diagnóstico (ejemplos: mejora del aislamiento térmico, sistemas de iluminación eficientes, instalación de equipos de climatización eficientes, instalación de sensores de movimiento y temporizadores para controlar la iluminación y los sistemas de climatización).	-	Realizar diagnósticos energéticos en edificios municipales	Implementar medidas de eficiencia energética	Implementar medidas de eficiencia energética	Implementar medidas de eficiencia energética	Medidas de eficiencia energética implementadas	SECOPLAC, Administración Municipal, Oficina de Electricidad y U. de Medio Ambiente (Alcaldía).



M-02 Eficiencia energética en edificios municipales.										
		Acción 2: Realizar e implementar protocolos y contratos de mantenimiento preventivo de equipos y sistemas de dependencias municipales, de acuerdo a lo identificado en el diagnóstico.	-	Desarrollar e implementar protocolos de mantenimiento preventivo de equipos y sistemas energéticos	-	-	-	Protocolos de mantenimiento implementados	Administración Municipal / Protocolos	
		Acción 3: Capacitar a funcionarios sobre prácticas de eficiencia energética.	-	Desarrollar contenido de capacitación y selección de participantes	Realizar talleres de capacitación para el personal municipal	-	-	Funcionarios capacitados	SECOPLAC (Secretaría Comunal de Planificación), Administración Municipal, Oficina de Electricidad y U. de Medio Ambiente (Alcaldía).	
	Indicadores progreso de la medida	Descripción	Se medirá el cumplimiento de cada acción según los indicadores mencionados (mejoras implementadas, protocolos de mantenimiento y personal capacitado).							
		Fuente	Informes municipales, capacitaciones realizadas y contratos de mantenimiento.							
		Periodicidad	Anual							
Sinergias de la medida	Posible relación / sinergias con acciones de adaptación	A-02: Fortalecer la resiliencia climática en la institucionalidad de salud municipal.								
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Esta medida se alinea con: - La Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, que busca aumentar la participación de las energías renovables en la matriz energética y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. - La Agenda de Energía 2022-2026								



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota

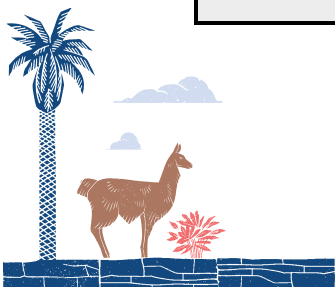


M-02 Eficiencia energética en edificios municipales.									
	Relación y sinergia con instrumentos de planificación o gestión comunales	Alineación con la dimensión Medio Ambiente y Pachamama del PLADECO de Putre (Objetivo estratégico "Mejorar la infraestructura para el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales")							
Financiamiento	Costo Total Estimado (M\$ CLP)	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VAN Acción	VAN Total
		Acción 1	\$ -	\$14.000	\$104.746	\$-12.975	\$-13.425	\$-1.065	\$10.160
		Acción 2	\$ -	\$ -	\$1.176	\$1.176	\$1.176	\$10.056	
		Acción 3	\$ -	\$ -	\$1.449	\$ -	\$ -	\$1.170	
	Valorización económica	84,4 M\$ CLP/tCO2e							
	Posibles Fuentes de Financiamiento	1. Presupuesto Municipal. 2. Presupuesto Gobierno Regional (GORE): Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR); Fondos Nacional de iniciativa Local (FRIL); Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R); Fondo de Apoyo a la Contingencia Regional. 3. Fondos Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE): Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB); Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal (PMU); Programa de Apoyo a la Gestión Subnacional (AGES). 4. Presupuesto Ministerio de Energía: Programa de Energización Rural y Social; Fondo de Acceso a la Energía (FAE); Programa Techos Solares 2.0. Tener en consideración: Fondos o Entidades Internacionales, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.							



Medidas de medios de implementación

MI-01 Fortalecer la institucionalidad municipal para el cambio climático.			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la medida	Transformación asociada para aumentar la resiliencia climática / avanzar hacia la carbono-neutralidad	Todas.	
	Objetivo específico de la medida	Fortalecer tanto la estructura institucional de la municipalidad de Putre, así como las normativas, capacidades de fiscalización para el cumplimiento de estas y la coordinación interna entre las distintas direcciones, en pos de mejorar la gestión preventiva y reactiva tanto de adaptación como mitigación al cambio climático.	
	Descripción de la medida	La medida busca integrar el cambio climático en la normativa municipal en al menos 2 ordenanzas, capacitar al menos a 5 funcionarios/as encargados o apoyando la fiscalización, asegurar la implementación de proyectos de adaptación y mitigación con el apoyo de al menos una Asistencia Técnica Especializada (ATE) y también generar incentivos para contratar profesionales del área ambiental como por ejemplo asignación de zona extrema, flexibilidad laboral, entre otros.	
	Justificación de la medida (identificación del problema)	La medida aborda la baja relevancia relativa que se le otorga en general a la acción climática dentro de la gestión municipal, además de problemas transversales a esta como la falta de capacidades y descoordinación, especialmente entre la elaboración pertinente y actualizada de ordenanzas municipales y el adecuado cumplimiento de estas. Se trata de una medida que pretende sentar las bases para mejorar la implementación del PACCC en su conjunto, así como profundizar la ambición en las metas de las futuras actualizaciones de este plan.	
	Instituciones y actores	Responsable	Jurídico y U Medio Ambiente, Alcaldía.
		Coadyuvante	Juzgado de Policía Local, Seremi MMA, SUBDERE.
		Actores locales involucrados	GORE.
	Alcance	Beneficiarios	Población de la comuna, ecosistemas locales.
		Territorial	Comunal, incluyendo zonas rurales y urbanas.



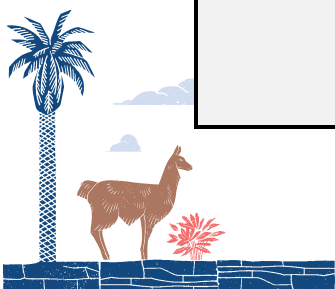
PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



MI-01 Fortalecer la institucionalidad municipal para el cambio climático.									
	Nivel de transversalización de género	Puede ser responsiva, otorgando beneficios de manera paritaria.							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta	Responsable / Medios de Verificación
		Acción 1: Incluir criterios de cambio climático en la elaboración de ordenanzas y otras normativas de gestión municipal, en coordinación con el Juzgado de Policía Local.	Realizar revisión de ordenanzas existentes y diagnóstico de criterios climáticos necesarios.	Redactar y aprobar las nuevas (o actualización de) ordenanzas con integración de criterios climáticos.	Redactar y aprobar las nuevas (o actualización de) ordenanzas con integración de criterios climáticos.	Redactar y aprobar las nuevas (o actualización de) ordenanzas con integración de criterios climáticos.	Redactar y aprobar las nuevas (o actualización de) ordenanzas con integración de criterios climáticos.	Al menos 4 ordenanzas promulgadas o actualizadas con criterios climáticos (1 por año).	Unidad de Medio Ambiente, Asesoría jurídica, Alcaldía / resoluciones aprobatorias de ordenanzas con criterios climáticos
		Acción 2: Elaborar ordenanza sobre gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD).	Realizar diagnóstico sobre la gestión de RSD y desarrollar nueva ordenanza.	Promulgar nueva ordenanza de RSD.	Implementar y difundir la ordenanza de RSD.	Implementar y difundir la ordenanza de RSD.	Implementar y difundir la ordenanza de RSD.	Ordenanza de RSD promulgada y difundida	ATE RSD, Unidad de Medio Ambiente / Resolución aprobatoria de ordenanza y respaldos de difusión
		Acción 3: Capacitar a personal encargado (y apoyo) de la fiscalización municipal, de	-	Realizar diseño del contenido de capacitación de acuerdo a revisión de Acción 1 (en conjunto con	Realizar talleres de capacitación	Realizar talleres de capacitación	Realizar evaluación del conocimiento adquirido.	Al menos 5 funcionarios/as capacitados	Unidad de Medio Ambiente, Asesoría jurídica, Alcaldía / listas de asistencia,

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático "Putre"

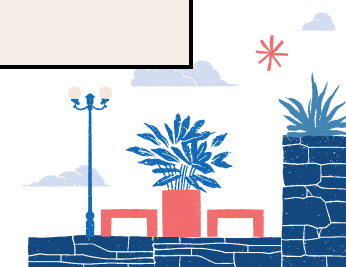
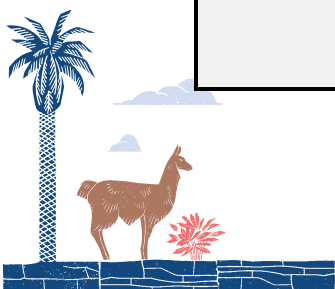


PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



MI-01 Fortalecer la institucionalidad municipal para el cambio climático.									
		acuerdo con avances en acciones anteriores.		Seremi MMA) y selección de participantes.					contenidos de capacitación
		Acción 4: Generar incentivos para contratar profesionales del área ambiental.	Desarrollar políticas de incentivos para la contratación de profesionales del área ambiental.	Contratar/man tener profesional(es) del área ambiental, de acuerdo a incentivos establecidos.	Contratar/man tener profesional(es) del área ambiental, de acuerdo a incentivos establecidos.	Contratar/man tener profesional(es) del área ambiental, de acuerdo a incentivos establecidos.	Contratar/man tener profesional(es) del área ambiental, de acuerdo a incentivos establecidos.	Al menos un/a profesional de medio ambiente contratado con incentivos acorde al mercado en la zona	Alcaldía / Respaldos de condiciones laborales de profesional(es) de medio ambiente
		Acción 5: Implementar al menos una asistencia técnica especializada para formulación e/o inspección técnica de proyectos de adaptación o mitigación al cambio climático en la comuna.	-	Gestionar la contratación de una asistencia técnica especializada e identificar proyectos climáticos a encargar.	Implementar la asistencia técnica especializada en proyectos seleccionados	Realizar evaluación de resultados.	-	Al menos una asistencia técnica especializada operativa para proyectos climáticos	Alcaldía /Informe de ejecución de la ATE
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Vinculación con la Estrategia Climática de Largo de Plazo, la Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático con su componente N°2 "Creación y Fortalecimiento de las Capacidades para la Gestión del Cambio Climático", entre otros planes nacionales relevantes.							
	Sinergia Instrumentos de planificación o	Alineación con la dimensión Institucionalidad y participación ciudadana del PLADECOPutre 2021-2026							



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota

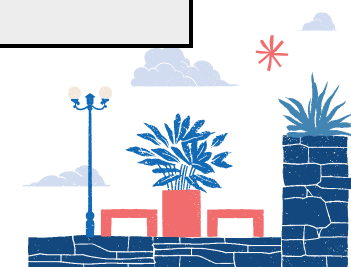
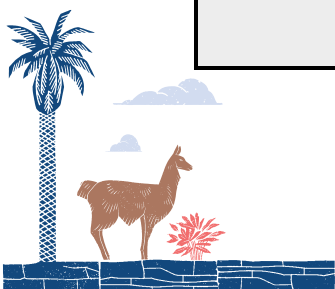


MI-01 Fortalecer la institucionalidad municipal para el cambio climático.									
	gestión comunales								
Financiamiento	Costo Total Estimado (M\$ CLP)	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VAN Acción	VAN Total
		Acción 1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 29.403
		Acción 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
		Acción 3	\$ -	\$ -	\$ 125	\$ 125	\$ -	\$ 207	
		Acción 4	\$ -	\$ 16.683	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 14.989	
		Acción 5	\$ -	\$ -	\$ 16.683	\$ -	\$ -	\$ 14.207	
	Posibles Fuentes de Financiamiento	1. Presupuesto Municipal. 2. Presupuesto Gobierno Regional (GORE): Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Tener en consideración: Fondos o Entidades Internacionales, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.							



MI-02 Fortalecer la educación, comunicación y participación ciudadana en torno al PACCC.

Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la medida	Transformación asociada para aumentar la resiliencia climática / avanzar hacia la carbono-neutralidad	Todas.	
	Objetivo específico de la medida	La medida busca aumentar el conocimiento, la sensibilización e involucramiento activo de distintos actores de la comunidad respecto a la implementación del PACCC y de la acción climática en general.	
	Descripción de la medida	Se trata de la ejecución de talleres en escuelas con participación de al menos 50 estudiantes, el diseño e implementación de una campaña de comunicación considerando una estrategia presencial para involucramiento de las comunidades rurales, y fomentar el seguimiento ciudadano a través de la conformación de una Mesa Territorial de acción por el clima, con presencia de comunidades locales, del sector privado e instituciones a nivel regional.	
	Justificación de la medida (identificación del problema)	Cualquier gestión municipal se torna más difícil sin el apoyo e involucramiento activo de la comunidad. Por otro lado, existe a nivel regional una necesidad de mejorar la educación y la comunicación en torno a los riesgos climáticos y las acciones necesarias para enfrentarlos, de acuerdo a lo levantado en los talleres participativos, encuestas a localidades rurales y reuniones con servicios regionales.	
	Instituciones y actores	Responsable	Unidad de Medio Ambiente, Comunicaciones, SECOPLAC, Dideco.
		Coadyuvante	Seremi MMA, SLEP, MINEDUC.
		Actores locales involucrados	No se especifican.
	Alcance	Beneficiarios	Ciudadanos/as de la comuna de Putre, estudiantes y actores educativos.
		Territorial	Comuna de Putre, con enfoque en espacios públicos, escuelas y plataformas virtuales.
	Nivel de transversalización de género	Transformadora, ya que se busca incorporar una perspectiva de género en las acciones educativas y participativas.	



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



MI-02 Fortalecer la educación, comunicación y participación ciudadana en torno al PACCC.

Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta	Responsable / Medios de Verificación
		Acción 1: Ejecutar talleres en escuelas sobre el diagnóstico de riesgos climáticos, inventario comunal de GEI y medidas pertinentes incluidas en el PACCC.	Coordinar con escuelas, desarrollar los contenidos educativos y logística para talleres.	Implementar talleres en escuelas, con enfoque educativo en riesgos climáticos y GEI.	Implementar talleres en escuelas, con enfoque educativo en riesgos climáticos y GEI.	Implementar talleres en escuelas, con enfoque educativo en riesgos climáticos y GEI. Evaluación de la implementación	-	Al menos 50 estudiantes participantes de talleres de educación sobre el cambio climático	Unidad de Medio Ambiente / Informe con listas de asistencia y contenidos impartidos
		Acción 2: Difundir el PACCC y otros instrumentos asociados a la gestión comunal del cambio climático, considerando una estrategia presencial para involucramiento de las comunidades rurales.	Realizar diseño de estrategias de comunicación, incluyendo material para difusión presencial y en redes sociales.	Implementar la campaña de comunicación sobre el PACCC.	Implementar la campaña de comunicación sobre el PACCC.	Implementar la campaña de comunicación sobre el PACCC.	Evaluar el impacto de la campaña y ajustar contenidos y metodología	Campaña de comunicación implementada y evaluada	Comunicaciones / Informe con indicadores virtuales y presenciales del alcance de la campaña



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



MI-02 Fortalecer la educación, comunicación y participación ciudadana en torno al PACCC.

		Acción 3: Conformar una Mesa Territorial de acción por el clima, facilitando la participación de las comunidades rurales, con presencia del sector privado e instituciones a nivel regional, con perspectiva de género.	Organizar la Mesa Territorial de acción por el clima, incluyendo la convocatoria de actores rurales y privados.	Realizar reuniones periódicas de la Mesa Territorial, promoviendo la perspectiva de género y la participación activa.	Realizar reuniones periódicas de la Mesa Territorial, promoviendo la perspectiva de género y la participación activa.	Realizar reuniones periódicas de la Mesa Territorial, promoviendo la perspectiva de género y la participación activa.	Realizar reuniones periódicas de la Mesa Territorial, promoviendo la perspectiva de género y la participación.	Mesa Territorial, conformada con participación representativa de actores locales, operativa y con seguimiento activo del PACCC	SECOPLAC, Dideco / Actas de reuniones
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	La medida no presenta una relación directa con la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo tanto, no se identifican co-beneficios en términos de mitigación, ya que sus acciones se centran en la adaptación y reducción de la vulnerabilidad climática.							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Vinculación transversal con el PARCC por ejemplo con la medida "Reducir la sensibilidad y fortalecer la capacidad adaptativa de la ciudadanía en cuanto a salud humana -física y mental-, frente al riesgo asociado al posible incremento de enfermedades vectoriales y zoonóticas.", con la Estrategia Climática de Largo Plazo y especialmente la Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático, y otros planes nacionales relevantes.							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión comunales	Alineación con la Dimensión "Institucionalidad y participación ciudadana", y la Dimensión " Desarrollo Indígena" del PLADECOPutre 2021-2026.							
Financiamiento	Costo Total Estimado (M\$ CLP)	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VAN Acción	VAN Total
		Acción 1	\$ -	\$ 6.190	\$ 6.190	\$ 6.190	\$ -	\$ 15.831	\$ 30.799
		Acción 2	\$ 5.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ -	\$ 14.968	
		Acción 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



MI-02 Fortalecer la educación, comunicación y participación ciudadana en torno al PACCC.

Posibles Fuentes de Financiamiento

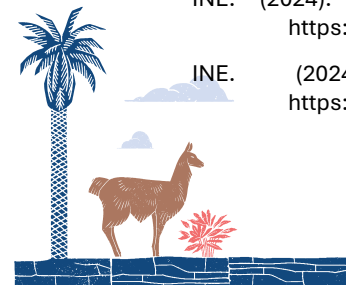
1. Presupuesto Municipal.
2. Presupuesto Gobierno Regional (GORE): Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR); Fondo de Apoyo a la Contingencia Regional.
3. Presupuesto Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE): Programa de Apoyo a la Gestión Subnacional (AGES).

Tener en consideración: Fondos o Entidades Internacionales, fondos de ONG, financiamiento de privados, entre otros.



Bibliografía

- BCN. (2022). *CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS Y SOCIOECONÓMICAS COMUNA DE PUTRE*. Obtenido de https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2022/04/Putre_demografica.pdf
- BCN. (2024). *Reporte Comunal | 2024 Putre*. Obtenido de https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2024&idcom=15201
- Biblioteca del Congreso Nacional. (2024). *Reporte Comunal | Putre*. Obtenido de https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2024&idcom=15201
- Biblioteca del Congreso Nacional. (2024). *Reporte Comunal | Arica*. Obtenido de https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2024&idcom=15101
- BID, MMA, SSG. (s.f.). Obtenido de Guía para la acción climática en municipios y gobiernos regionales: hacia territorios carbono-neutrales y resilientes ante el cambio climático: <https://publications.iadb.org/es/guia-para-la-accion-climatica-en-municipios-y-gobiernos-regionales-hacia-territorios-carbono>
- Características de la inmigración internacional en Chile*. (2018). Obtenido de Inmigración Internacional Región de Arica y Parinacota: <https://inechile.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=735c91b747814ac49ee61b47ed792961>
- CCG UC. (2022). *Desarrollo de indicadores para el monitoreo y evaluación del progreso de la adaptación al cambio climático a nivel nacional*.
- Ciren. (2018). *Recursos Naturales - Región Arica y Parinacota*. Obtenido de https://www.sitrural.cl/wp-content/uploads/2020/03/Putre_rec_naturales.pdf
- CIREN. (2022). *Recursos Naturales Comuna de Putre*.
- CIREN. (2024). Obtenido de Informes comunales | recursos naturales: <https://www.sitrural.cl/#!/informes>
- CONAF. (2020). *Ficha 68059 - Región de Arica y Parinacota*. Obtenido de Datos comunales - Putre: <https://sit.conaf.cl/>
- Coordinador Eléctrico Nacional. (2024). Obtenido de Instalaciones de Operación: <https://infotecnica.coordinador.cl/>
- Datos.gob. (2021). *Listado de Sistemas de Agua Potable Rural en Chile*. Obtenido de <https://datos.gob.cl/dataset/listado-de-sistemas-de-agua-potable-rural-en-chile>
- DGA. (2022). *ESTUDIO DIAGNÓSTICO DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA CUENCA DEL RÍO CAMARONES*.
- Gobierno Regional de Arica y Parinacota. (21 de julio de 2017). *gorearicayparinacota.cl*. Obtenido de <https://gorearicayparinacota.cl/index.php/noticias/999-camarones-cuenta-con-el-unico-relleno-sanitario-de-la-region>
- Ilustre Municipalidad de Putre. (2018). *MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE PUTRE*. Obtenido de https://imputre.cl/Planregulador2023/CapacidadVial_Etapa4_04042018.pdf
- INE. (2007). *Censo Agropecuario 2007*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/agricultura-agroindustria-y-pesca/censos-agropecuarios>
- INE. (2017). *Cuadros Estadísticos >Censo 2017*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/censos-de-poblacion-y-vivienda/censo-de-poblacion-y-vivienda>
- INE. (2021). *Censo Agropueuario 2021*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/agricultura-agroindustria-y-pesca/censos-agropecuarios>
- INE. (2024). *Estimaciones y proyecciones 2002-2035, comuna y área urbana y rural*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>
- INE. (2024). *Permisos de circulación - Bases de Datos*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/transporte-y-comunicaciones/permiso-de-circulacion>

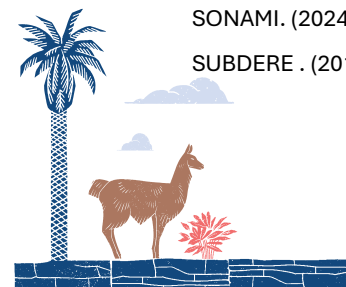


PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



- INE. (2024). *Permisos de circulación - Cuadros Estadísticos*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/transporte-y-comunicaciones/permiso-de-circulacion>
- Instituto Nacional de Estadística. (2017). *Censo de Población y Vivienda*. Obtenido de https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.ine.gob.cl%2Fdocs%2Fdefault-source%2Fcenso-de-poblacion-y-vivienda%2FCuadros-estadisticos%2FCenso-2017%2F5_1_pueblos_originarios.xls%3Fsfvrsn%3D7cb1df0f_4&wdOrigin=BROWSELINK
- Lartundo, J. H. (2011). *educacion.mma.gob.cl*.
- Ministerio de Energía. (2022). *Visita planta Chapiquiña de ENGIE*. Obtenido de <https://www.energia.gob.cl/noticias/arica-y-parinacota/visita-planta-chapiquina-de-engie>
- Ministerio de Energía. (2024). *Balance Nacional de Energía*. Obtenido de Balance Nacional de Energía Año 2020: <https://energia.gob.cl/pelp/balance-nacional-de-energia>
- Ministerio de Hacienda. (2024). *Monitor de Gasto Municipal*. Obtenido de <https://presupuestoabierto.gob.cl/municipalities/15/15202>
- Ministerio del Medio Ambiente. (2021). *ESTRATEGIA CLIMÁTICA DE LARGO PLAZO DE CHILE*. Obtenido de <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf>
- MMA. (2023). *Informe del Inventario Nacional de Chile 2022: Inventario nacional de gases de efecto invernadero y otros contaminantes climáticos 1990-2020*.
- MMA, Naciones Unidas, futuro latinoamericano. (Septiembre de 2021). Obtenido de Manual de gestión para la integración del enfoque de género en la acción climática: <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/12/Manual-de-Gestion-para-la-integracion-del-enfoque-de-genero-en-la-accion-climatica.pdf>
- MOP Región de Arica y Parinacota. (2012). *Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 Región de Arica y Parinacota*. Obtenido de https://proactiva.subdere.gov.cl/bitstream/handle/123456789/178/PLAN_REGIONAL_MOP_ARICA_Y_PARINACOTA_2012.PDF?sequence=1
- Municipalidad de Putre. (2017). *PLAN COMUNAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS DE LA COMUNA PUTRE*.
- Municipalidad de Putre. (2021). *ACTUALIZACIÓN DEL "PLAN DE DESARROLLO COMUNAL DE PUTRE, PERIODO 2021-2026"*. Obtenido de http://pladecoputre.com/docs/PLADECO_Putre_2021-2026.pdf
- Oficina de Cambio Climático, MMA. (s.f.). Obtenido de Lista de chequeo para integrar enfoque de género en los instrumentos de gestión de cambio climático: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/06/GENERO-3.pdf>
- Oficina de Cambio Climático;MMA. (Mayo de 2020). *LISTA DE CHEQUEO PARA INTEGRAR ENFOQUE DE GÉNERO EN LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/71952/PautaGeneroMMA.pdf>
- Reportesostenible. (2020). *Familias de Putre cuentan por primera vez con electricidad durante las 24 horas del día mediante energía solar*. Obtenido de <https://reportesostenible.cl/blog/familias-de-putre-cuentan-por-primera-vez-con-electricidad-durante-las-24-horas-del-dia-mediante-energia-solar/>
- RETC. (2020). *Generación municipal de residuos no peligrosos*. Obtenido de <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/generacion-municipal-de-residuos-no-peligrosos>
- RETC. (2024). *Emisiones al aire de fuentes puntuales*. Obtenido de <https://datosretc.mma.gob.cl/dataset/emisiones-al-aire-de-fuente-puntuales>
- Seremi Arica y Parinacota. (2018). *"MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE PUTRE". Etapa 4. PROYECTO FINAL DEL PLAN, RESUMEN EJECUTIVO*.
- SONAMI. (2024). *Mapa Minero*. Obtenido de <https://www.sonami.cl/mapaminero/>
- SUBDERE. (2012). *ESTUDIO IDENTIFICACIÓN DE LOCALIDADES EN CONDICIONES DE AISLAMIENTO*.



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota



Subsecretaría de Telecomunicaciones. (s.f.). Obtenido de Informe Región de Arica y Parinacota: https://subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/Informe_Región_de_Arica_y_Parinacota_1T_2020.pdf

Subsecretaría de Telecomunicaciones. (2021). *INFORME ESTADO DE AVANCE DE LOS PROYECTOS DEL FONDO DE DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES XV Región de Arica y Parinacota*. Obtenido de https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/Informe_XV_Región_de_Arica_y_Parinacota_2T_2021.pdf

TVD. (2024). Obtenido de Listado de Canales, Región de Arica y Parinacota: <https://www.tvd.cl/listado-de-canales-region-de-arica-y-parinacota/>



Anexos

Anexo 1: Metodología de cálculo inventario de emisiones año 2020.

Para el cálculo de emisiones se ha utilizado el Inventario Regional de GEI (MMA, 2023) como principal fuente de información en el caso de las emisiones de alcance 1. En el caso de las emisiones de alcance 2, se utilizó el Balance Nacional de Energía.

Para las emisiones de alcance 1, se identificaron 92 categorías del IRGEI sobre las cuales existen emisiones a nivel regional. Estas fueron reclasificadas de acuerdo a las categorías del "Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria" (GPC).

En el caso de las emisiones de alcance 2, las emisiones se estimaron a partir de datos sectoriales de consumo de electricidad y un factor de emisión de 0,3834 tCO₂eq/ MWh para la matriz eléctrica en el año 2020 (plataforma de Energía Abierta). En el caso de los consumos de electricidad, se utilizó la información publicada en el Balance Nacional de Energía (BNE), la cual se encuentra desagregada por sector a nivel regional.

La desagregación a nivel de comunas se ha realizado para el 96,8% de las emisiones regionales de alcance 1 presentadas en el IRGEI¹⁷. En el caso de las emisiones de alcance 2, se desagregó la totalidad de las emisiones estimadas a partir del consumo eléctrico. La tabla a continuación presenta los principales drivers utilizados para desagregar las emisiones de alcance 1 en las distintas categorías del IRGEI a nivel comunal.

¹⁷ El porcentaje restante corresponde a emisiones del sector UTCUTS que no se desagregaron por falta de información.



Tabla 17: Principales drivers utilizados para desagregación comunal del IRGEI.

Sector IPCC	Drivers
Energía	Producción de cobre
	Producción de cemento
	Emisiones RETC
	Parque de viviendas
	Parque vehicular a nivel comunal (datos INE)
IPPU	Emisiones RETC
	Producción de cemento
	Parque de viviendas
	Parque vehicular a nivel comunal (datos INE)
Agricultura	Número de cabezas CENSO Agropecuario 2007
	Superficie cultivada
	Superficie de frutales cultivada
Residuos	Generación de residuos
	Población

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Estimación de costos.

La metodología utilizada para la estimación de costos de las medidas y acciones planteadas, se basa en tres componentes principales. Primero, los supuestos iniciales, que incluyen parámetros financieros clave como la tasa de descuento del Informe de Precios Sociales 2024 y los valores de la UF (\$37.570) y el dólar (\$888) del Informe de Finanzas Públicas. También se consideraron los costos asociados al capital humano, calculados en función de los ingresos de un profesional de grado 10, y una clasificación de estudios técnicos en tres niveles de complejidad (bajo, medio y alto), definidos por criterio experto y complementados con información de estudios similares. Además, se incorporaron referencias de distintas fuentes oficiales nacionales e internacionales (IPCC, BNE, Banco Integrado de Proyectos, licitaciones de la plataforma de Mercado Público, entre otras).

El segundo componente es una base de datos, que organiza y detalla cada medida, acción y subacción del plan (la acción desmenuzada para cada año de implementación), facilitando su identificación. La columna de supuestos describe las consideraciones necesarias para estimar los costos de cada subacción, como el nivel de estudio técnico, el número de personas capacitadas, los requerimientos de profesionales y otros detalles específicos. Adicionalmente, se incluyen campos para identificar a las unidades o instituciones responsables, detallar cantidades y requerimientos específicos, e identificar el año de implementación de cada



subacción. Por último, se presenta un flujo financiero que desglosa los costos operativos (OPEX) y de inversión en capital (CAPEX) a lo largo de cinco años, incluyendo cálculos del Valor Actual Neto (VAN) para ofrecer una visión financiera integral.

El tercer componente es la adaptabilidad y proyección. La base de datos está diseñada para ajustarse a diferentes escenarios, recalibrando los costos de manera dinámica frente a cambios en los supuestos. Cualquier modificación realizada en los valores de los supuestos se actualiza automáticamente en toda la base de datos, asegurando que los cálculos y estimaciones reflejen de manera inmediata los cambios introducidos.

Para el caso de las medidas de mitigación, se estimaron las reducciones de emisiones asociadas a la reducción del consumo de combustibles o de electricidad. Así, a partir de las distintas metas definidas para las medidas¹⁸, se calcularon las emisiones en línea base y para el escenario de mitigación. Esta actividad permitió estimar la reducción de combustibles en unidades físicas, las cuales posteriormente fueron valorizadas.

Para el análisis de costos de las medidas de mitigación, se consideraron los costos de inversión, operación y mantención. En la categoría de inversión se consideró, por ejemplo, la adquisición de tecnologías e infraestructura, los costos de capacitaciones, los costos de campañas de educación y sensibilización, además de la elaboración de estudios. En el caso de los costos de operación, se consideraron los costos de los combustibles y la electricidad, mientras que en el caso de los costos de mantención se consideró el mantenimiento anual de determinados equipos o activos. Es importante mencionar que los ítems de costos considerados están alineados con las subacciones presentadas en las fichas de cada medida. Respecto al horizonte de evaluación, se consideró la vida útil de los activos, con límite máximo el año 2050. Para este periodo se calculó el flujo financiero, a partir del cual se estimó el Valor Actual Neto (VAN) utilizando la tasa de descuento del Informe de Precios Sociales 2024. Por último, utilizando el VAN obtenido y las reducciones de emisiones mencionadas anteriormente, se calculó el costo de abatimiento (USD/tCO₂e) de cada medida.

Finalmente, es relevante destacar que algunas medidas, acciones o subacciones no demandan financiamiento adicional, ya que no requieren la contratación de personal extra ni la asignación de nuevos recursos. Por esta razón, la estimación presentada se limita exclusivamente a los montos que efectivamente necesitan financiamiento. Cabe mencionar que estos costos calculados son preliminares y tienen un carácter orientativo, ofreciendo una visión inicial del desembolso necesario para implementar las medidas y alcanzar los compromisos establecidos. Estos valores deberán revisarse periódicamente, permitiendo ajustar posibles variaciones en los costos y actualizar los supuestos, garantizando así una planificación más precisa y alineada con las necesidades del plan.

¹⁸ De acuerdo a cada medida, las metas se definieron sobre la cantidad de vehículos a reemplazar, la cantidad de km de ciclovía construidos, la potencia adicional de ERNC instalada y la superficie con implementación de medidas de eficiencia energética.



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE
CAMBIO CLIMÁTICO
Región de Arica y Parinacota





PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE
CAMBIO CLIMÁTICO

Región de Arica y Parinacota

Putre | 2025

