

Cambio Climático y Turismo:

Guía de Adaptación y Mitigación para el Turismo de Montaña



	<p>Subsecretaría de Turismo</p> <p>Gobierno de Chile</p>	<p>SERNATUR Ministerio de Economía, Fomento y Turismo</p> <p>Gobierno de Chile</p>
--	---	---



Cambio Climático y Turismo:

Guía de Adaptación y Mitigación para el Turismo de Montaña

Cambio Climático y Turismo: Guía de Adaptación y Mitigación para el Turismo de Montaña
1ra edición, noviembre 2022.

Servicio Nacional de Turismo

Equipo Revisor

Unidad de Gestión Territorial y Medio Ambiente, Subdirección de Desarrollo

Distribución gratuita.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de los contenidos de la presente publicación sin el consentimiento de SERNATUR

Desarrollado por

Dinámica Costera E.I.R.L.

Fotografías

Banco de imágenes del Servicio Nacional de Turismo & Dinámica Costera

Servicio Nacional de Turismo - SERNATUR

Condell 679, Providencia, Santiago - Chile

www.sernatur.cl

Autores: Manuel Contreras López, Sandrino Llano Ramos, Roberto Agredano Martín, Yisset C. Rabeiro Rodríguez.

Diseño Gráfico y Diagramación: Néstor Gutiérrez Navarro.

Cartografía: Yisset C. Rabeiro Rodríguez, María Antonieta Palma San Martín, Galicia Prida Bahamondes.

Resumen Ejecutivo

El cambio climático que actualmente sufre nuestro planeta es debido al incremento de la concentración de gases con efecto invernadero (GEI) como consecuencia directa de la quema de combustibles fósiles y otras actividades antropogénicas. Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático, cumpliendo con siete criterios de vulnerabilidad de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), a saber: a) posee zonas costeras de baja altura; b) posee zonas áridas y semiáridas, c) zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal; d) posee zonas propensas a desastres naturales; e) posee zonas expuestas a la sequía y desertificación; f) posee zonas de alta contaminación atmosférica urbana; g) posee zonas de ecosistemas frágiles, incluidos los ecosistemas montañosos.

Por su relación directa con el clima y el territorio, el turismo se puede ver afectado producto de los cambios en las condiciones climáticas como el alza elevada de temperaturas (calor excesivo), fenómenos climáticos extremos (trombas marinas, incendios forestales, lluvias extremas, sequías), el derretimiento y disminución de la cobertura de nieve, y la pérdida de biodiversidad ecológica. En particular, para la cordillera de Los Andes y la zona de montaña de Chile en general, se espera que en las cuencas de Chile central (Coquimbo a Concepción) se reduciría la acumulación de nieve y modificaría la altura de la línea de nieve, anticipando la escorrentía de deshielo. Se proyectan reducciones de la escorrentía media anual hasta en un 40%, y una disminución de la evapotranspiración. En las regiones de más al sur (Concepción a Puerto Montt) se proyecta un aumento de la evapotranspiración y reducción de la escorrentía por disminución de precipitaciones. En las cuencas del extremo sur (Puerto Montt a Magallanes) se proyecta aceleración del derretimiento de cuerpos de hielo, con el consiguiente aumento de la escorrentía media anual.

El turismo de montaña es un tipo de actividad turística que tiene lugar en un espacio geográfico definido y delimitado como son las colinas o montañas, con características y atributos inherentes a un determinado paisaje, una topografía, un clima, una biodiversidad (flora y fauna) y una comunidad local. Engloba un amplio espectro de actividades de ocio y deporte al aire libre. Para este tipo de destino turístico, se esperan los siguientes efectos como consecuencia del cambio climático:

- Pérdida del atractivo turístico de ambientes de montaña
- Pérdida de confort debido al cambio de hospitalidad térmica
- Pérdida del valor de experiencias turísticas en los destinos debido a la calidad de infraestructura
- Pérdida del atractivo debido a la disminución del patrimonio natural
- Pérdida del atractivo debido a la disminución de la disponibilidad de nieve

Para afrontar la crisis climática global, existen medidas de adaptación (es decir esfuerzos para disminuir efectos perjudiciales o aprovechar oportunidades) y de mitigación (esfuerzos para reducir las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático).

El objetivo de esta guía es que los prestadores de servicios turísticos de montaña puedan conocer los efectos del cambio climático en el turismo montaña de Chile, conocer herramientas o ideas para identificar potenciales adaptaciones y medidas de mitigación en la industria turística para afrontar los desafíos y oportunidades del Cambio Climático.

Para lograr esto, se identifican los actores relevantes que participan en las medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático para el sector turístico de montaña: Instituciones del estado, la academia y otros actores. Se describen los desafíos y oportunidades en un contexto de cambio climático

y se identifican medidas de adaptación y mitigación para operadores del transporte turístico, tour operadores y agencias de viaje, alojamiento, alimentación y guías de turismo. También se revisan algunas experiencias internacionales de buenas prácticas en destinos de montaña. Entre las herramientas que se describen se cuentan: la medición de huella de carbono, eficiencia energética y un listado de las potenciales fuentes de financiamiento para que los operadores turísticos puedan implementar medidas de adaptación.

La guía concluye con un conjunto de recomendaciones para que los operadores turísticos puedan difundir y sensibilizar a su demanda.

Acrónimos y abreviaturas:

ARCLIM	Atlas de Riesgos Climáticos
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
DS	Decreto Supremo
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GORE	Gobierno Regional
INDAP	Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario
INN	Instituto Nacional de Normas
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MOP	Ministerio de Obras Públicas
NCH	Norma Chilena
NDC	Contribución Nacional Determinada (por sus siglas en inglés)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sustentable
OMT	Organización Mundial del Turismo
PARCC	Planes de Acción Regionales de Cambio Climático
PLMCC	Proyecto Ley Marco de Cambio Climático
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SERCOTEC	Servicio de Cooperación Técnica
SERNATUR	Servicio Nacional de Turismo de Chile
SUBTURISMO	Subsecretaría de Turismo de Chile

Actividades Turísticas: Conjunto de operaciones que de manera directa o indirecta se relacionan con el turismo o pueden influir sobre él siempre que conlleven la prestación de servicios a un turista. Son aquellos actos que realiza el consumidor para que acontezca el turismo. Son objetivos de su viaje y la razón por la cual requiere que le sean proporcionados los servicios (Guido 2006).

Adaptación: Acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado, o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas (Ley Marco de Cambio Climático).

Amenaza (A): Impactos potenciales del cambio climático sobre elementos de valor que resultan de la interacción entre la amenaza, exposición y vulnerabilidad (Basado en IPCC, 2014). La amenaza, en el contexto de los riesgos del cambio climático, corresponde a una condición climática -ya sea evento o tendencia- cuya potencial ocurrencia puede resultar en impactos negativos para un elemento (físico, económico, social o ambiental) de valor.

AR: Assesment Report (Informe de Evaluación). Son documentos elaborados por centenares de expertos del IPCC, que dan cuenta del estado del arte de la ciencia del cambio climático. Se han elaborado seis AR desde el primero en 1990. El último se está publicando actualmente entre los años 2021 y 2022.

Atractivos Turísticos: Elementos determinantes para motivar, por sí solos o en combinación con otros, la elección del destino de la actividad turística (Ley 20.423/10).

Cadena de impacto: Cadena que representa un hilo conductor de los diferentes elementos básicos del riesgo de cambio climático (amenaza, exposición, vulnerabilidad) terminando en la representación del riesgo (GIZ & Eurac 2017).

Cambio Climático: Es la variación que se está registrando en el clima del planeta, atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, y que altera la composición de la atmósfera. Se manifiesta en un aumento de las temperaturas medias y una alteración del clima a escala mundial, haciendo más común eventos climáticos extremos (MMA 2020).

Capacidad de adaptación (CA): Es la habilidad de personas, instituciones, organizaciones o sistemas naturales para sobrellevar condiciones adversas a corto o mediano plazo, así como prepararse frente a potenciales daños y/o aprovechar las oportunidades del cambio climático (Basado en IPCC 2014).

Captura y almacenamiento de dióxido de carbono: proceso en el que un flujo relativamente puro de dióxido de carbono, procedente de fuentes industriales y de fuentes relacionadas con la energía, se separa o captura, condiciona, comprime y transporta hasta un lugar de almacenamiento para su aislamiento en la atmósfera durante un largo período (Ley Marco de Cambio Climático).

Comunidad receptora: Conjunto de personas que comparten varios elementos de cultura entre sí, en un determinado espacio geográfico. Estos elementos pueden ser: idioma, religión, vestimenta, costumbres y tradiciones. Además, proveen los servicios necesarios para la satisfacción de los visitantes, convirtiéndose en un factor de gran importancia en el desarrollo de la actividad turística (Monterrubio 2009).

Carbono azul: es el carbono que se almacena naturalmente en los ecosistemas marinos y costeros que juegan un importante papel en el secuestro de carbono y que a través de su protección, regeneración o recuperación puede constituir aportes a la mitigación del cambio climático, en tanto que su degradación puede convertirse en fuente de emisiones (Ley Marco de Cambio Climático).

Criósfera: Partes de la superficie de la Tierra donde el agua se encuentra en estado sólido, como el hielo de mares, ríos y lagos, y glaciares.

Demanda Turística: La demanda turística es el total de las personas participantes en actividades turísticas, cuantificada como número de llegadas o salidas de turistas, valor en dinero gastado u otros datos estadísticos. Entre los factores que influyen en la demanda turística se encuentra el poder económico de los turistas, la disponibilidad de vacaciones y otros factores motivadores (Panosso & Lohman 2012).

Destino turístico: Espacio geográfico, delimitado física y administrativamente, conformado por un conjunto de atractivos turísticos naturales, culturales; servicios turísticos; equipamiento e infraestructura complementarios; condiciones de accesibilidad; imagen; recursos humanos e identidad local, que motivan el desplazamiento de turistas y el desarrollo de actividades turísticas asociadas. (Decreto 30/2016, Procedimiento Zonas de Interés Turístico (ZOIT)).

Dióxido de carbono (CO₂): es un gas cuyas moléculas están compuestas por dos átomos de oxígeno y uno de carbono, y es uno de los principales gases de efecto invernadero, responsables del aumento de la temperatura del planeta. La actividad humana desde el inicio de la Revolución Industrial (considerado en 1750) ha producido un incremento del 45% en la concentración atmosférica del dióxido de carbono. Las emisiones de CO₂ antropogénicas (producidas por actividades humanas) provienen de la combustión de combustibles fósiles, principalmente carbón, petróleo y gas natural, además de la deforestación, la erosión del suelo y la crianza animal (basado en MMA, 2020).

Efectos adversos del cambio climático: los cambios en el medio ambiente, provocados por el cambio climático, que tienen consecuencias nocivas en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas, en la salud y el bienestar humano, o en los sistemas socioeconómicos (Ley Marco de Cambio Climático).

Equipamiento turístico: incluye todos los establecimientos administrados por la actividad pública o privada que se dedican a prestar los servicios básicos. Dentro de esta categoría se encuentran hoteles, restaurantes, bares, cines, agencias de viajes y otros (Boullón 1985).

Exposición (E): Es el conjunto de elementos de valor que se encuentran presentes en lugares y entornos que podrían verse afectados por una amenaza (Basado en IPCC, 2014).

Forzantes climáticos de vida corta: conjunto de compuestos con efecto climático, siendo gases, aerosoles o partículas, incluyendo carbono negro, cuya vida media en la atmósfera, después de ser emitidos o formados, se estima en horas o hasta décadas, en un rango siempre inferior a la vida media del dióxido de carbono (Ley Marco de Cambio Climático).

Gas de Efecto Invernadero: componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre, emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera o por las nubes, considerados por la Convención y por la Enmienda de Kigali o las que las reemplacen (Ley Marco de Cambio Climático).

Gestión del cambio climático: conjunto de políticas, planes, programas, regulaciones, normas, actos administrativos, instrumentos, medidas o actividades relacionadas con la mitigación o adaptación al cambio climático, a nivel nacional, regional y local. La gestión del cambio climático comprenderá, entre otras, las medidas que tengan por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos del cambio climático, prevenir los riesgos asociados a éste, así como aprovechar las oportunidades beneficiosas y aumentar la resiliencia climática (Ley Marco de Cambio Climático).

Grupos vulnerables: Segmento de la población que presenta alto riesgo vinculado a los efectos adversos del cambio climático, por tratarse de grupos ya marginados o en condiciones previas de vulnerabilidad (Ley Marco de Cambio Climático).

Impactos: Efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático. Los impactos generalmente se refieren a efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructuras debido a la interacción de los cambios climáticos o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren en un lapso de tiempo específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o los sistemas expuestos a ellos. Los impactos también se denominan consecuencias y resultados (MMA 2020).

Indicadores de adaptación: Medida de la adaptación de las personas o medios ambientales al cambio climático. El indicador puede estar enfocado en el proceso o el resultado de la adaptación (PNUD, 2022).

Indicadores de mitigación: Medida para reducir o prevenir las emisiones de gases de efecto invernadero. El indicador puede estar enfocado en el proceso o el resultado de la mitigación (PNUD, 2022).

Infraestructura turística: Es la dotación de bienes y servicios básicos con que cuenta un país o un territorio, que contribuyen al uso y/o permiten el acceso a los atractivos o destinos turísticos. Se puede clasificar en Red de transportes (red ferroviaria y vial), Terminales terrestres (aeropuertos, terminales de buses, puertos, etc.), Redes de servicios básicos (agua potable, electricidad, etc.), Redes de comunicaciones (correo, teléfonos fijos, equipos celulares, fax, Internet, etc.), entre otros. Puede ser infraestructura externa, es decir que sirve a todos los sectores, sin ser propio del turismo (por ejemplo, carreteras, redes de transmisión, grandes obras de agua potable) o bien interna, donde atiende específicamente al sector turismo (por ejemplo calles y desvíos para llegar a un centro turístico, redes de distribución eléctrica, distribución de agua potable (Ministerio de Desarrollo Social, 2017).

Instalaciones turísticas: Son todas las construcciones especiales (distintas a las consignadas por el equipamiento) cuya función es facilitar la práctica de actividades netamente turísticas como por ejemplo muelles, miradores, teleféricos, piscinas, canchas de tenis y otros (Boullón 1985).

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

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

Neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero: estado de equilibrio entre las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero antropógenas, en un periodo específico, considerando que las emisiones son iguales o menores a las absorciones (Ley Marco de Cambio Climático).

Oferta Turística: Corresponde al conjunto integrado por tres componentes categorías: los atractivos turísticos, los servicios y equipamientos turísticos y la infraestructura turística de apoyo las cuales pueden ser puestos en el mercado mediante procesos de gestión, desarrollados por los empresarios turísticos, por las propias municipalidades y por otros actores (EMBRATUR 1984).

Pérdidas y daños: los impactos causados por el cambio climático a los que se encuentra expuesto un territorio y sus habitantes, pueden ser de carácter económico, social o ambiental. En el caso en que estos sean irreversibles se llaman pérdidas y aquellos que son reversibles a priori se designan como daños. Se identifican tres tipos de pérdidas y daños:
evitadas: impactos que pueden ser mitigados o adaptados.
no evitadas: las que pudiendo ser evitadas, pero debido a la no implementación de medidas de adaptación o mitigación, causan impacto.

inevitables: ningún esfuerzo puede impedir el impacto (Ley Marco de Cambio Climático).

Planta Turística: Corresponde al subsistema integrado por el equipamiento (alojamiento, alimentación, esparcimiento y servicios turísticos) y las instalaciones turísticas (Boullón 1985).

Presupuesto nacional de emisiones de gases de efecto invernadero: cantidad máxima de emisiones de gases de efecto invernadero acumulada a nivel nacional en un periodo determinado y que representa la suma de las emisiones totales de dichos gases en cada año comprendido en el periodo respectivo definida para cumplir la meta del Acuerdo de París (Ley Marco de Cambio Climático).

Presupuestos sectoriales de emisiones de gases de efecto invernadero: cantidad máxima de emisiones de gases de efecto invernadero acumulada a nivel sectorial en un periodo determinado y que representa la suma de las emisiones totales de dichos gases en cada año comprendido en el periodo respectivo, según lo determine la Estrategia Climática de Largo Plazo (Ley Marco de Cambio Climático).

Recursos Turísticos: Corresponden a todos los bienes y servicios, que por intermedio de la actividad humana y de los medios con que cuenta, hacen posible la actividad turística y satisfacen las necesidades de la demanda (OMT 1979).

Riesgo (R): Impactos potenciales del cambio climático sobre elementos de valor que resultan de la interacción entre la amenaza, exposición y vulnerabilidad (Basado en IPCC 2014).

Refugios Climáticos: aquellas áreas geográficas que, por sus particulares características geoclimáticas, hidrológicas, oceanográficas y/o una condición poco alterada de sus ecosistemas podrían tener capacidad de amortiguar los efectos negativos del cambio climático, permitiendo la viabilidad de sus ecosistemas y especies, o de mantener o recuperar el rol de sumidero de carbono y regulador del clima. En ningún caso las actividades de monocultivo de especies serán consideradas refugio climático (Ley Marco de Cambio Climático).

RCPs: Las Trayectorias de Concentración Representativas (Representative Concentration Pathways) son escenarios que abarcan series temporales de emisiones y concentraciones de la gama completa de gases de efecto invernadero y aerosoles y gases químicamente activos, así como el uso del suelo y la cubierta terrestre. Las RCPs, que hacen referencia a la parte de la trayectoria de concentración hasta el año 2100, son:

RCP2.6: Trayectoria en la que el forzamiento radioactivo alcanza el valor máximo a aproximadamente 3 [W/m²] antes de 2100 y posteriormente disminuye.

RCP4.5 y RCP6.0: Trayectorias intermedias en las cuales el forzamiento radioactivo se estabiliza a aproximadamente 4.5 [W/m²] y 6.0 [W/m²] después de 2100.

RCP8.5: Trayectoria alta para la cual el forzamiento radioactivo alcanza valores mayores a 8.5 [W/m²] en 2100 y sigue aumentando durante un lapso de tiempo (IPCC 2014).

Resiliencia climática: capacidad de un sistema o sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos adversos del cambio climático, manteniendo su función esencial, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (Ley Marco de Cambio Climático).

Riesgos vinculados al cambio climático: aquellas consecuencias potencialmente adversas para sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados con tales sistemas. En el contexto del cambio climático, pueden surgir riesgos de los impactos potenciales del cambio climático, así como de las respuestas humanas al mismo (Ley Marco de Cambio Climático).

Seguridad hídrica: posibilidad de acceso al agua en cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas, promoviendo la resiliencia frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la

prevención de la contaminación (Ley Marco de Cambio Climático).

Sensibilidad (S): Grado en que un elemento de valor es afectado, ya sea negativa o positivamente, por la variabilidad o el cambio climático (Basado en IPCC, 2014).

Servicios Turísticos: Son todos los servicios que el turista requiere y consume mientras está de viaje, como el alojamiento, alimentación, transporte, agencias de viajes, etc.

Sistema Climático: Sistema muy complejo que consta de cinco componentes principales: atmósfera, hidrosfera, criosfera, litosfera y biosfera, y de las interacciones entre ellos. El sistema climático evoluciona en el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna y por efecto de forzamientos externos, como las erupciones volcánicas o las variaciones solares, y de forzamientos antropógenos, como el cambio de composición de la atmósfera o el cambio de uso del suelo (IPCC 2014).

Sistema turístico: El sistema turístico está conformado por cinco subsistemas: la demanda turística, la oferta, la superestructura, la infraestructura y la comunidad receptora. La relación del sistema con el contexto, que permite analizar las repercusiones positivas y negativas del turismo, se presenta a través de cinco dimensiones: social, económica, cultural, ambiental y política (Varisco 2015).

Soluciones basadas en la naturaleza: acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados que abordan desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica o el riesgo de desastres, de manera eficaz y adaptativa, al mismo tiempo que proporcionan beneficios para el desarrollo sustentable y la biodiversidad (Ley Marco de Cambio Climático).

Sumidero: reservorio de origen natural o producto de la actividad humana, en suelos, océanos o plantas, que absorbe una mayor cantidad de gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero que la cantidad que emite, lo que debe ser contabilizado considerando todos los insumos del proceso (Ley Marco de Cambio Climático).

Superestructura turística: Está compuesto por todos los entes concentrados, tanto de la actividad pública como privada, delegados de realizar mejoras y cambios, cuando crean conveniente e imprescindible, el desempeño de todas las piezas que componen al sistema; asimismo, concertar sus interrelaciones con el fin de posibilitar la producción y posteriormente venta de la variedad de servicios que integran el producto del turismo (Boullon 2006).

Temperie: Estado de la atmósfera, según los diversos grados de calor o frío, sequedad o humedad (RAE).

Turismo: El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual por motivos personales o de negocios/profesionales. Estas personas se denominan visitantes y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican un gasto turístico (OMT 2005-2007).

Variabilidad climática: Denota las variaciones del estado medio, y otras características estadísticas como la desviación estándar y sucesos extremos, del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático, o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (Basado en IPCC, 2014).

Vulnerabilidad (V): Vulnerabilidad al cambio climático: propensión o predisposición a ser afectado negativamente por los efectos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación de los ecosistemas, comunidades, territorios o sectores (Ley Marco de Cambio Climático).

Contenido

Prólogo	14
1 Introducción	15
2 Objetivo de la guía y alcances	15
3 Contexto Turismo y Cambio Climático en Chile	16
3.1 Contribución y oportunidad del turismo frente al cambio climático	23
3.2 Turismo de Montaña	24
3.3 Actividades turísticas que se desarrollan en montaña	26
3.3.1 Deportes de Nieve	26
3.3.2 Escalada	27
3.3.3 Excursionismo, trekking	28
3.3.4 Senderismo o Hiking	28
3.3.5 Ciclismo	28
3.3.6 Observación de flora y fauna	29
3.3.7 Observación de aves	29
3.4 Impactos de Cambio Climático en Chile	31
3.5 Cadena de valor: Prestadores de servicios turísticos y cambio climático	42
3.5.1 Transporte	42
3.5.2 Alojamiento	45
3.5.3 Tour operadores y Agencias de viaje	45
3.5.4 Guías de Turismo	48
3.5.5 Alimentación	50
4 Impacto del cambio climático en el sector turismo de Montaña	52
4.1 Temperatura	52
4.2 Precipitaciones	55
4.3 Viento	56
5 Efectos del cambio climático sobre el turismo de Montaña	58
5.1 Pérdida del atractivo turístico de ambientes de montaña	58
5.2 Pérdida de confort debido al cambio de hospitalidad térmica	61
5.3 Pérdida del valor de experiencias turísticas en los destinos debido a la calidad de infraestructura	62
5.4 Pérdida del atractivo debido a la disminución del patrimonio natural	63
5.5 Pérdida del atractivo debido a la disminución de la disponibilidad de nieve	64
6 Medidas	66
6.1 Adaptación	66
6.2 Mitigación	72
7 Experiencias internacionales de buenas prácticas en destinos de Montaña	77
8 Herramientas para la industria turística	78
8.1 Medición de huella de carbono	80
8.2 Eficiencia energética	80
8.3 Fuentes de Financiamiento	81
9 Recomendaciones para difundir a la demanda	88
10 Bibliografía	91

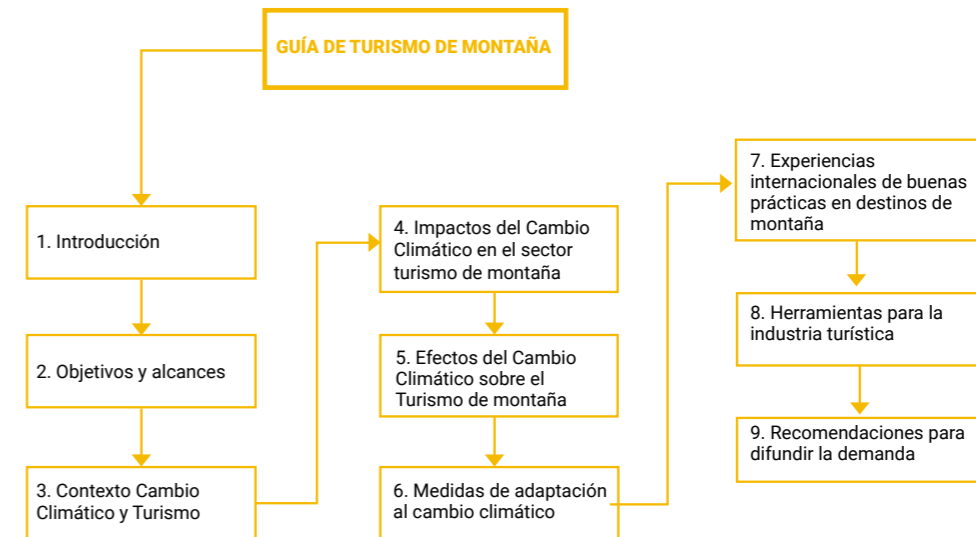
1 Introducción

Esta guía busca entregar herramientas a los prestadores de servicios turísticos de destinos de montaña para que puedan enfrentar los desafíos del cambio climático. Se espera que los prestadores de servicios turísticos puedan conocer los efectos del cambio climático en el turismo de montaña de Chile, conocer herramientas o ideas para identificar potenciales adaptaciones y medidas de mitigación en la industria turística para afrontar los desafíos y oportunidades del Cambio Climático. Para ello se entregan antecedentes sobre el cambio climático en las costas del país, y se describen medidas de adaptación y mitigación que podrían aplicar operadores del transporte turístico, tour operadores y agencias de viaje, alojamiento, alimentación y guías de turismo asociados a destinos de montaña.

La presente guía se enmarca dentro de los compromisos del Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Turismo en Chile (2019) y forma parte de una colección de cinco guías orientadas las primeras cuatro a los operadores turísticos de los destinos: a) Montaña b) c) Litoral, y d) Rural; mientras que la quinta guía está dirigida a planificadores y gestores en destinos turísticos locales.

El cambio climático corresponde a los cambios del sistema climático debido al incremento de la concentración de gases con efecto invernadero (GEI), como consecuencia directa de la quema de combustibles fósiles y otras actividades antropogénicas. En este marco, se reconoce que Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático, cumpliendo con siete criterios de vulnerabilidad de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), a saber: a) posee zonas costeras de baja altura; b) posee zonas áridas y semiáridas, zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal; c) posee zonas propensas a desastres naturales; d) posee zonas expuestas a la sequía y desertificación; e) posee zonas de alta contaminación atmosférica urbana; f) posee zonas de ecosistemas frágiles, g) incluidos los ecosistemas montañosos. Figura 1

■ **Figura 1:** Esquema de referencia



Fuente: Dinámica Costera (2022).

2 Objetivo de la Guía y Alcances

A través de esta guía los prestadores de servicios turísticos podrán conocer los efectos del cambio climático en el turismo de montaña, conocer herramientas o ideas para identificar potenciales adaptaciones y medidas de mitigación en la industria turística para afrontar los desafíos y oportunidades del Cambio Climático.

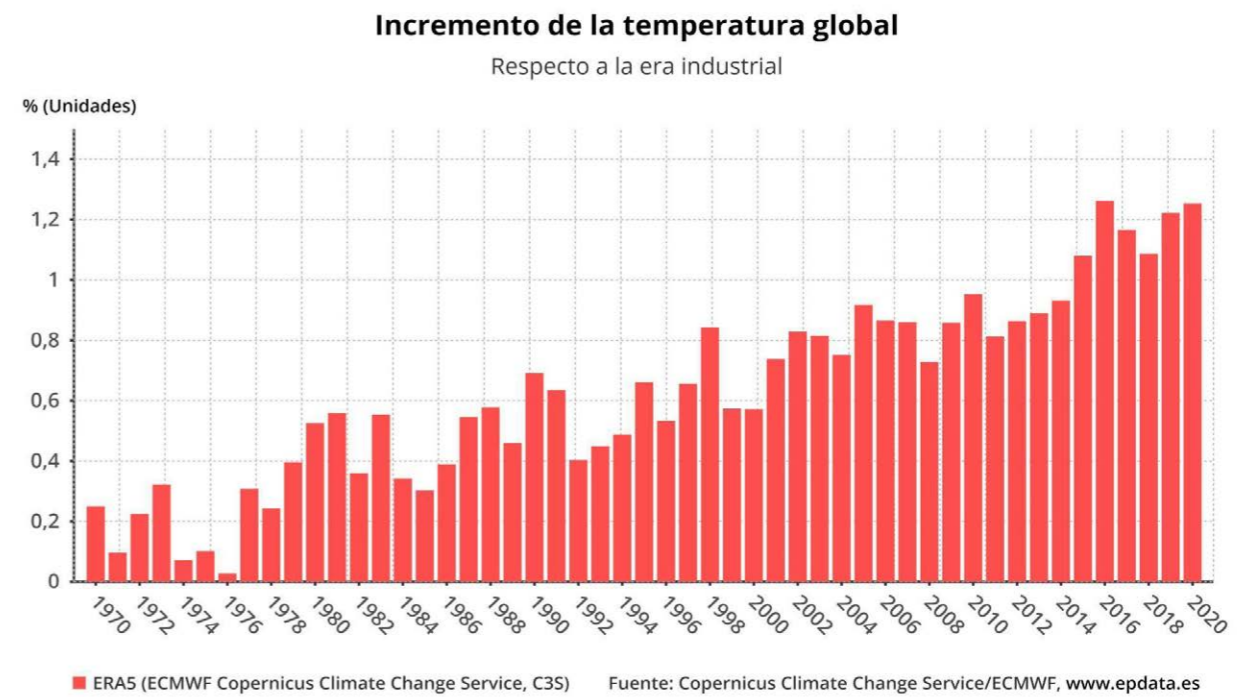
De acuerdo al Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) es inequívoco que la influencia humana ha calentado la atmósfera, el océano y la tierra, debido principalmente al incremento de la concentración de gases con efecto invernadero (GEI) como consecuencia directa de la quema de combustibles fósiles y otras actividades antropogénicas. La inyección de estos GEI, especialmente el dióxido de carbono (CO₂), comenzó a ser significativa a mediados del siglo XIX debido al proceso de industrialización. Cada una de las últimas cuatro décadas ha sido sucesivamente más cálida que cualquier década anterior desde 1850. La temperatura de la superficie global en las dos primeras décadas del siglo XXI (2001-2020) fue aproximadamente 1°C más alta que en 1850-1900. Este incremento en la temperatura planetaria, corresponde a un cambio climático¹.

El clima es definido como el promedio de largo plazo² de las variables meteorológicas (como la temperatura, precipitación, humedad, vientos) y oceanográficas (nivel del mar, oleaje, temperatura superficial del mar, acidificación oceánica, oxígeno en la columna de agua) en una región. Así, el clima se diferencia de la temperie o estado del tiempo meteorológico en un día determinado³. El clima es determinado por la circulación atmosférica de gran escala y la geografía; a su vez, el clima define en gran parte los ecosistemas y los emprendimientos humanos que se desarrollan en una región⁴, como es el caso del turismo⁵.

El origen del cambio climático proviene del calentamiento de la atmósfera, el cual se produce por efecto de la acción humana por primera vez en la historia del planeta desde la era industrial (invención de la máquina a vapor) y está completamente relacionado a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), tales como el dióxido de carbono, óxido nitroso y metano.

De acuerdo a los registros instrumentales, existe un aumento global de la temperatura para todo el mundo (ver Figura 2). Las proyecciones indican que este aumento de la temperatura seguirá desarrollándose, incrementando la temperatura global promedio entre 1 y 4 °C en las próximas décadas, agudizando la crisis climática.

■ **Figura 2:** Evolución de la temperatura planetaria promedio desde la era industrial hasta el 2021.

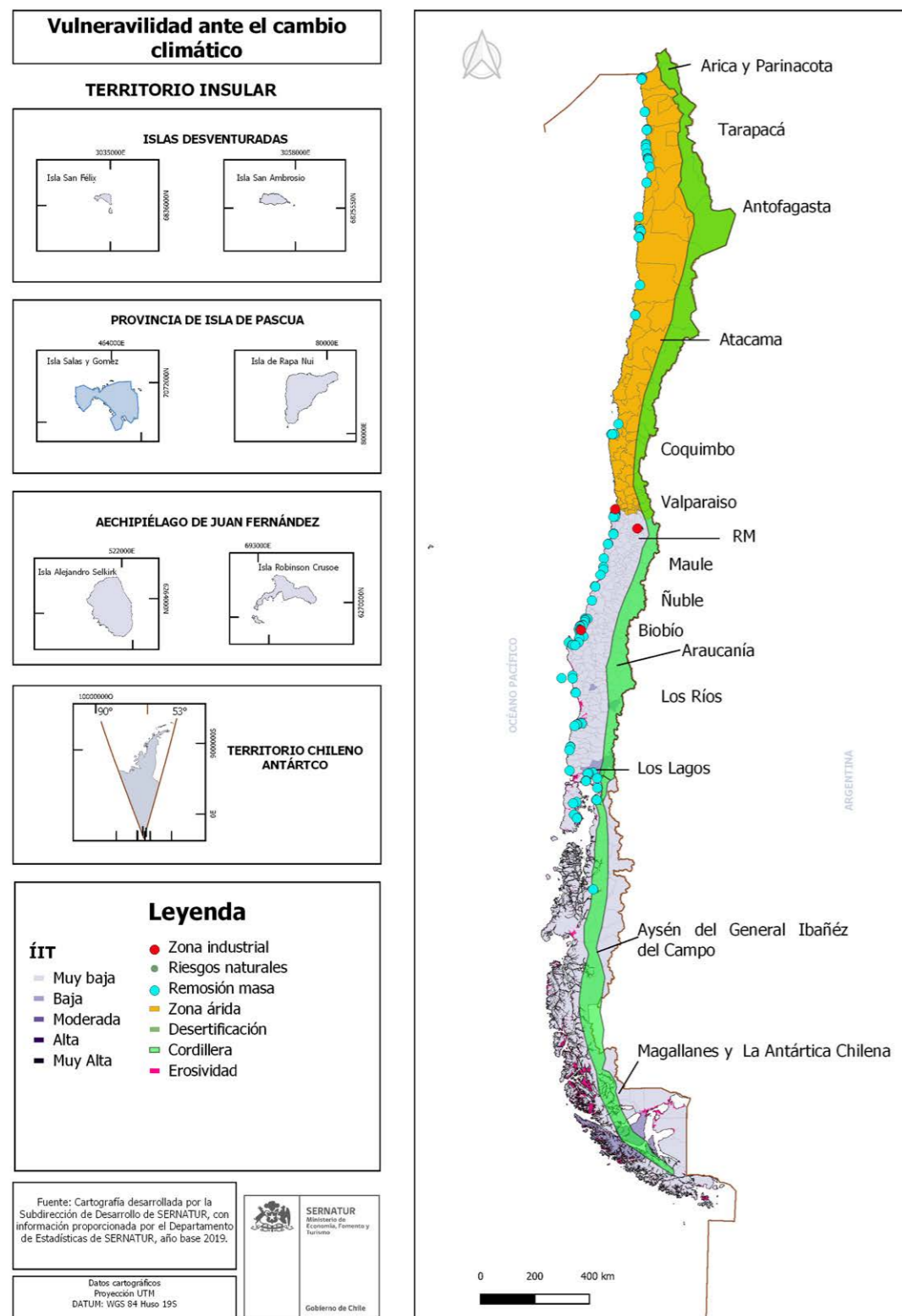


Fuente: Copernicus Climate Change Service/ECMWF, www.epdata.es

Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático, cumpliendo con siete criterios de vulnerabilidad de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), como se muestra en la Figura 3, a saber: a) posee zonas costeras de baja altura; b) posee zonas áridas y semiáridas, c) zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal; d) posee zonas propensas a desastres naturales; e) posee zonas expuestas a la sequía y desertificación; f) posee zonas de alta contaminación atmosférica urbana; g) posee zonas de ecosistemas frágiles, incluidos los ecosistemas montañosos.

1 IPCC (2021).
 2 Ventana de 30 años de duración al interior de la cual puede existir considerable variabilidad interanual (asociada, por ejemplo, al fenómeno de El Niño o La Niña) superpuesta en el ciclo medio anual.
 3 La temperie es el estado de la atmósfera en cada lugar y momento, y sus distintas formas están determinadas por sus diferentes elementos: presión, temperatura, humedad, etcétera, actuando conjuntamente. Estos elementos están variando de modo continuo, y como consecuencia también es variable la temperie, pero adoptando caracteres propios de una región determinada que constituyen sus climas típicos, no sólo en cada estación del año, sino en períodos de tiempo más o menos largos. Dichos caracteres climáticos dependen de factores geográficos fijos, como la latitud, altitud y orografía, de factores astronómicos, como la posición relativa del Sol y de nuestro planeta a lo largo del año, y de factores físicos como la radiación.
 4 Garreaud (2011).
 5 Palomares (1964).

■ **Figura 3: Zonas de vulnerabilidad ante el cambio climático en Chile continental.**



Fuente: Dinámica Costera (2022).

De acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) los fenómenos meteorológicos extremos se modificarían como consecuencia de los cambios climáticos previstos, en particular, un aumento de las temperaturas máximas y temperaturas diurnas más calurosos en casi todas las extensiones de tierra, un aumento en intensidad de las tormentas extra-tropicales y mayor velocidad máxima de los vientos, más precipitaciones intensas en muchas extensiones de tierra y sequías más prolongadas y graves en muchas zonas del interior continental de latitud media.

Los impactos derivados de estos eventos afectan a asentamientos humanos, sistemas naturales, infraestructura urbana y actividades económicas, como el turismo, que allí se realizan. Es por esto que se requiere implementar medidas de adaptación frente al cambio climático. La adaptación al cambio climático se comprende como "el proceso de ajuste de un sistema al clima actual o esperado y sus efectos"⁶. En la práctica, ello implica un análisis de vulnerabilidad de un sistema frente a los impactos generados por la exposición al cambio climático y la posterior identificación de medidas de adaptación, con el objeto de reducir la vulnerabilidad y aprovechar posibles oportunidades, mejorando la resiliencia del sistema. No obstante, el IPCC reconoce que están cambiando los patrones de riesgos y los beneficios potenciales debido al cambio climático, y enfatiza la necesidad de reducir y gestionar los impactos y los riesgos relacionados con el cambio climático por medio de la adaptación y la mitigación.

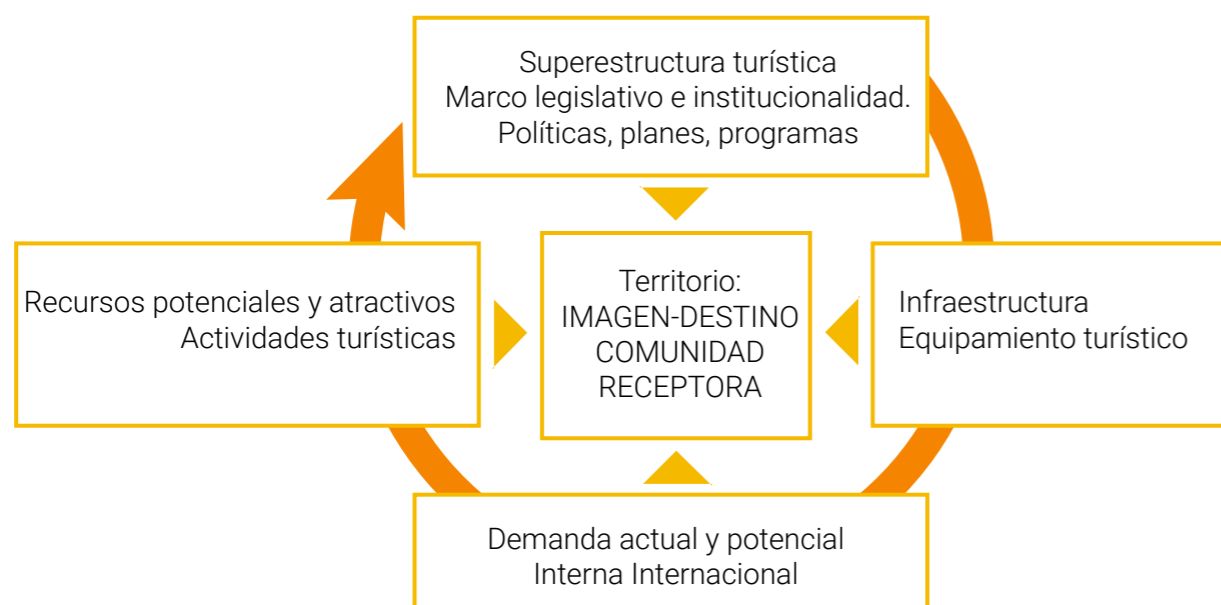
En relación con las responsabilidades sectoriales frente a la variación climática, la actividad turística por su rápida expansión y como una materia de interés del sector público, privado, y la comunidad receptora, en las últimas décadas ha formado parte de las prioridades político-económicas, sociales y culturales de las regiones y el país. En ese sentido, cabe destacar la dependencia directa de la actividad turística con el territorio, sus recursos naturales y culturales, y las condiciones climáticas presentes en los destinos, ocasionan una estrecha relación entre cambio climático y turismo, y genera distintos efectos directos e indirectos. En los últimos años en Chile, la actividad turística a partir de la ley N°20.423 del año 2010, ha sido considerada como prioritaria a nivel estatal y se ha transformado en un sector socioeconómico emergente y de rápida expansión en distintas localidades. En efecto, particularmente en las últimas dos décadas, ha formado parte de las prioridades político-económicas y sociales a nivel país considerando a esta actividad, como un sector productivo estratégico a la par con sectores como la pesca, ganadería, agricultura, sector forestal, entre otros. Sin embargo estos esfuerzos de priorizar la actividad turística podrían verse afectados por los efectos del cambio climático lo que motiva identificar medidas de adaptación y mitigación que puedan ser incorporadas a nivel de destino y por otra parte, por lo prestadores de servicios turísticos.

En lo que se refiere a turismo, se esperan efectos del cambio climático sobre el conjunto del "sistema turístico" esto quiere decir, hacia (ver Figura 4):

- a Los recursos potenciales y atractivos turísticos.
- b Las actividades turísticas.
- c Variación en el comportamiento en la demanda turística nacional e internacional.
- d A nivel de Imagen-destino.

⁶ IPCC (2014).

■ **Figura 4:** Impacto del cambio climático sobre los componentes del “sistema turístico”



Fuente: Dinámica Costera (2022).

En relación con los recursos y atractivos turísticos: Estos pueden verse directamente afectados ya sea por la degradación progresiva de la materia prima constitutiva del atractivo turístico natural, o histórico-cultural los cuales, generan demanda de visitación en la actualidad, o de un recurso potencial sea este patrimonial, monumental, natural o antropológico y que puede ser convertido por medio de la acción humana como un atractivo turístico por ejemplo, en destinos de montaña donde se desarrolla escalada, espeleología, cicloturismo y actividades de nieve entre otras.

Un ejemplo de esto, es lo que sucederá en regiones con destinos de montaña y nieve. Los cambios más habituales experimentados en estas regiones han sido y serán: irregularidad en la caída de nieve, aumento de temperaturas y disminución del grosor de la nieve (OMT, 2003). El incremento en las temperaturas provocará una subida en la cota de nieve y acabará afectando seriamente a las estaciones de esquí, sobre todo a las situadas a menor altitud.

También, todos los cambios en las condiciones climáticas pueden afectar manifestaciones y los atractivos de carácter histórico cultural, dado que muchos de los atractivos culturales pueden desaparecer en sí mismo producto de los efectos del cambio climático. Dada la relevancia que tiene para los destinos la existencia de los atractivos se puede establecer la necesidad del sector de atender las implicancias del cambio climático vinculado a la dimensión socio-cultural y ambiental del turismo.

En relación con las actividades turísticas: Las actividades se ven afectadas directamente por las consecuencias de la variación climática. Las mismas, ofrecen a turistas nacionales e internacionales la posibilidad de ocupar su tiempo de manera activa u/o pasiva fuera de su lugar de residencia habitual. Las actividades turísticas son “objeto” de desplazamiento y brindan la oportunidad a los prestadores de servicios turísticos de generar y/o consolidar nuevos emprendimientos. A causa del impacto en los ecosistemas terrestres, flora y fauna y pérdida de biodiversidad en destinos de montaña y nieve se pueden ver afectadas actividades como el esquí, trekking sobre hielo, escalada, rafting, pesca, náuticas, acampe, senderismo, observación de flora y fauna, la educación ambiental y las actividades de Ecoturismo en general.

En igual forma, el derretimiento y disminución de la cobertura de nieve, pueden impedir la visitación a centros de nieve afectando también a la gastronomía y la práctica de actividades como esquí, senderismo

con raquetas, y de turismo de aventura asociados a la nieve como el snowboard, construcción de iglús, motos de nieve, entre otras. Tal como se observa, la disminución o imposibilidad de desarrollar actividades turísticas producto del cambio climático, afecta directamente en la dimensión económica del turismo.

En relación con la infraestructura y equipamiento turístico: El equipamiento y las construcciones especiales cuya función es facilitar la práctica de actividades netamente turísticas como por ejemplo carreteras, hoteles, pistas de esquí, miradores, teleféricos, piscinas, y otros, pueden ver afectadas su uso por erosión, fenómenos climáticos extremos, aluviones, entre otros.

En relación con la demanda turística: se puede ver afectada en sus hábitos, patrones de consumo y desplazamiento, producto de las alteraciones que provoca el cambio climático en el sector. Dado que el clima es uno de los factores motivacionales a la hora de elegir un destino, las afectaciones mencionadas anteriormente como el alza elevada de temperaturas (calor excesivo), fenómenos climáticos extremos, el derretimiento y disminución de la cobertura de nieve, y la pérdida de biodiversidad ecológica en destinos de montaña, provocan como consecuencia una pérdida de atractivos y actividad turísticas posibles de desarrollar. La falta de nieve y, en consecuencia, de visitantes, puede conducir a una situación negativa de esta modalidad de turismo.

En relación con la imagen-destino: Por su parte, la imagen-destino se puede ver afectada por factores anteriores, como la pérdida de recursos y atractivos, y las actividades dado que disminuye la identidad e imagen regional, restringe considerablemente la calidad de los servicios y las experiencias turísticas, y no permite estimular la demanda actual y potencial de turistas de carácter nacional e internacional hacia los destinos, fundamentalmente en territorios con menor capacidad de adaptación y mitigación.

De acuerdo con la OMT⁷, para el turismo, los efectos del cambio climático representan una amenaza notable, especialmente por los episodios meteorológicos extremos, que pueden hacer que se incrementen los costos de los seguros y se generen problemas de seguridad, pero también por la escasez de agua, la pérdida de biodiversidad y la degradación de los bienes y atractivos de los destinos turísticos. Una degradación continuada a causa del clima y la disrupción del patrimonio cultural y natural afectarán también de manera negativa al sector turístico, socavando el atractivo de los destinos y reduciendo las oportunidades económicas para las comunidades locales.

Cabe destacar además, que en términos de demanda turística internacional, según el “cuadro de perfil de turista extranjero 2019”, el 63,2% de los turistas que visitan Chile por motivos de vacaciones sostiene que posee como principal elemento motivador de viaje la naturaleza, los paisajes y la flora y fauna del país⁸. En relación con esto último, se desprende entonces la importancia que tienen estos sitios como zonas de montaña, las áreas silvestres protegidas por el Estado (parques y reservas nacionales, monumentos y santuarios naturales) y sus ecosistemas marinos, terrestres, naturaleza y diversidad biológica tanto para la satisfacción de la demanda nacional e internacional, así como para el desarrollo de actividades, nuevos negocios y emprendimientos turísticos a lo largo del país. Asimismo, en los últimos 6 años, Chile ha sido destacado como el mejor destino del mundo para el desarrollo del turismo aventura dada la diversidad de playas, así como montañas, volcanes, cordillera, y un sinfín de escenarios naturales.

Actores relevantes para el desarrollo del turismo

Para gestionar el cambio climático en su relación con turismo, se vuelve fundamental la identificación e involucramiento de los actores e instituciones públicas, privadas, universidades, y organizaciones de la sociedad civil involucradas en turismo a nivel de empresas, gremios, instituciones, gobiernos regionales y locales (municipios), así como de ministerios y servicios públicos con incidencia en el sector.

La institucionalidad del sector turismo está enmarcada en la Ley N°20.423 de 2010 del “Sistema Institucional para el Desarrollo del Turismo”, y está compuesta por el Comité de Ministros del Turismo; la Subsecretaría de Turismo; el Consejo Consultivo de Promoción Turística y el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR). Dicho sistema institucional tiene por objeto el desarrollo y promoción de la actividad turística,

7 OMT (2020).
8 MMA (2021)

por medio de mecanismos destinados para la creación, conservación y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos. Este sistema depende del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que, desde el 2010 bajo la promulgación de la Ley N°20.423, ha permitido impulsar y desplegar el potencial que tiene la industria del turismo, estableciéndose normas de calidad de los servicios turísticos y medidas de protección al turista, además de crear la actual Subsecretaría de Turismo, permitiendo ejecutar una coordinación interministerial para los distintos servicios que existen en el sector, interrelación que ha tenido un efecto sobre el desarrollo del turismo.

En el marco de este sistema institucional para el desarrollo del turismo en Chile, El Ministro de Economía, Fomento y Turismo es quien preside el Comité de Ministros del Turismo; la Subsecretaría de Turismo, como órgano asesor directo del Presidente del Comité de Ministros del Turismo, y por delegación de funciones del Ministro de Economía, Fomento y Turismo, le corresponde velar por la coordinación en materia turística entre los ministerios, organismos y servicios; el Consejo Consultivo de Promoción Turística es un organismo público-privado cuyo objeto es colaborar con el Comité de Ministros del Turismo en la promoción turística tanto a nivel nacional como internacional, una coordinación que permite que el sector privado participe asesorando en los procesos que pueden afectar directamente en la industria turística; el Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) depende directamente de dicho Ministerio, quien es uno de los órganos ejecutores de las políticas públicas del turismo a nivel nacional cumpliendo un rol de especialista frente a los demás órganos del Comité de Ministros del Turismo.

Los Gobiernos regionales y sus divisiones se vinculan al desarrollo turístico de manera directa e indirecta a través de sus departamentos y unidades tales como: División de planificación y desarrollo regional, infraestructura y transportes, desarrollo social y humano y fomento e industria. Coordinadores/as o encargados de Turismo Municipal, Secretaría de Planificación Comunal (Secplac) y otras unidades del municipio como Medio Ambiente, Dirección de Desarrollo Comunitario (Dideco), Dirección de tránsito y transporte público, Desarrollo económico, y Dirección de Obras municipales, entre otras pertinentes. Representante del Sector Privado, tales como Cámaras, redes de turismo comunales e intercomunales, cooperativas, asociaciones gremiales A.G., Programas público-privados como Transforma Turismo, Organizaciones empresariales y de emprendedores de turismo de todas las regiones y comunas tales como Chilesertur, Consetur, Fedetur, Achet, Achiga u otras.

Profesionales y Técnicos de Turismo: Asociación de Profesionales de Turismo de Chile APROTUR, Asociación de estudiantes de turismo ASETUR, Profesionales de instituciones públicas y privadas, profesionales de consultoras turísticas, Organizaciones no gubernamentales (ONGS) vinculadas directa o indirectamente con el desarrollo del turismo, federaciones y asociaciones de guías de turismo. Academia, compuesta por: Universidades, Centros de Formación técnica y profesional, Docentes de todos los niveles en carreras como: Administración en Ecoturismo, Gestión en Turismo y Cultura, Administración de Empresas de Turismo, Ingeniería en Gestión Turística, Turismo Sustentable, Ingeniería en Turismo y Hotelería, Administración Turística Multilingüe, Turismo de Naturaleza, Ingeniería en Gestión de Expediciones y Ecoturismo, Turismo y Hotelería, Turismo Aventura, Centros de Investigación CIENTÍFICA en Turismo, Patrimonio o Industrias Creativas.

Existen diversos centros de investigación que tienen relación con cambio climático, que se presentan en esta Comunicación con un extracto de sus publicaciones, entre ellos el Instituto Antártico Chileno (INACH), el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, el Centro Cambio Global UC (CCG-UC), el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), el Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático de la Universidad Santo Tomás, el Centro de Estudios Científicos (CECS), el Centro de Investigación de Energía Solar (SERC-CHILE), el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y HÉMERA, Centro de Observación de la Tierra. A nivel internacional se incluyen las investigaciones relacionadas con Chile del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI). Asimismo, se presenta una evolución de las investigaciones en Chile, desarrolladas por diversos centros de investigación y universidades a nivel nacional, entre 2016 y 2020. Como resultado de lo anterior se evidencia que las investigaciones sobre cambio climático en Chile han ido en aumento

desde el año 1982, año en que comienzan los registros.⁹

Sociedad Civil en general: Estudiantes de Turismo, Comunidad local, Organizaciones de la sociedad civil funcionales y territoriales (juntas de vecinos, clubes, etc.) gestores patrimoniales, culturales, Guías de turismo, concesionarios de empresas de turismo en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado SNASPE.

La conducción y gestión de la relación cambio climático y turismo de manera conjunta y coordinada, con el propósito de mejorar y desarrollar acciones de adaptación y mitigación en el destino turístico, se convertirá en el mediano y largo plazo, un factor primordial para la competitividad de los destinos turísticos en Chile y el mundo.

3.1 Contribución y oportunidad del turismo frente al cambio climático

La actividad turística contribuye con el cambio climático principalmente a través del transporte y en menor medida por los servicios de alojamiento y alimentación.

Según la OMT, la conectividad en términos de transporte es un requisito importante para el turismo. Los beneficios de un mejor transporte a menudo repercuten en las comunidades locales, haciendo que los bienes, servicios y puestos de trabajo sean más accesibles.

No obstante, los turistas imponen una mayor presión sobre los recursos y la red de transporte. Tres cuartas partes de las emisiones de CO₂ del turismo corresponden al transporte. Las emisiones producto de transportar turistas han crecido sin pausa en las últimas décadas, habiendo alcanzado casi los 1.600 millones de toneladas de CO₂ en 2016, lo que representa el 5% del total de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía.

El sector turismo dada su importancia económica, social y cultural, tiene la posibilidad de ser un sector que contribuye de manera positiva con la adaptación y mitigación al cambio climático. En ese sentido es preciso incorporar distintas herramientas e instrumentos que orienten tanto a gestores y tomadores de decisiones, así como a prestadores de servicios turísticos, incorporando medidas desde:

- La oferta, en materia de adaptación y reducción de emisiones de carbono y eficiencia energética.
- Hacia la demanda turística, responsabilizándose de su toma de decisiones en la práctica turística.
- A los múltiples actores involucrados en la gestión, ordenamiento y planificación de la actividad a nivel nacional, regional y local.

En esa misma dirección, el sector turismo según la declaración de Davos, debe ser capaz, tener la oportunidad de asumir los desafíos y generar una contribución a la reducción del cambio climático de las siguientes formas:

- Mitigando sus emisiones de GEI provocadas fundamentalmente por el transporte y el alojamiento turístico.
- Adaptando las empresas y los destinos turísticos al cambio de las condiciones climáticas.
- Aplicar las técnicas nuevas y las ya existentes para aumentar la eficiencia del uso de la energía y el agua.
- Recabando recursos financieros para las regiones con menores condiciones para la adaptación.

⁹ MMA (2021).

3.2 Turismo de Montaña

El turismo de montaña es un tipo de actividad turística que tiene lugar en un espacio geográfico definido y delimitado como son las colinas o montañas, con características y atributos inherentes a un determinado paisaje, una topografía, un clima, una biodiversidad (flora y fauna) y una comunidad local. Engloba un amplio espectro de actividades de ocio y deporte al aire libre.¹⁰

Los principales destinos del turismo de montaña son su entorno y zonas naturales producto de su belleza escénica conformada por ríos, lagos o lagunas flora y fauna, clima, entre otros. Así como también, su patrimonio cultural tradiciones y peculiaridades de las comunidades anfitrionas. Figura 6

A continuación, en la Figura 5 se pueden destacar los siguientes elementos del turismo de montaña asociados al impacto económico que este tiene en las comunas y localidades donde este se desenvuelve¹¹.

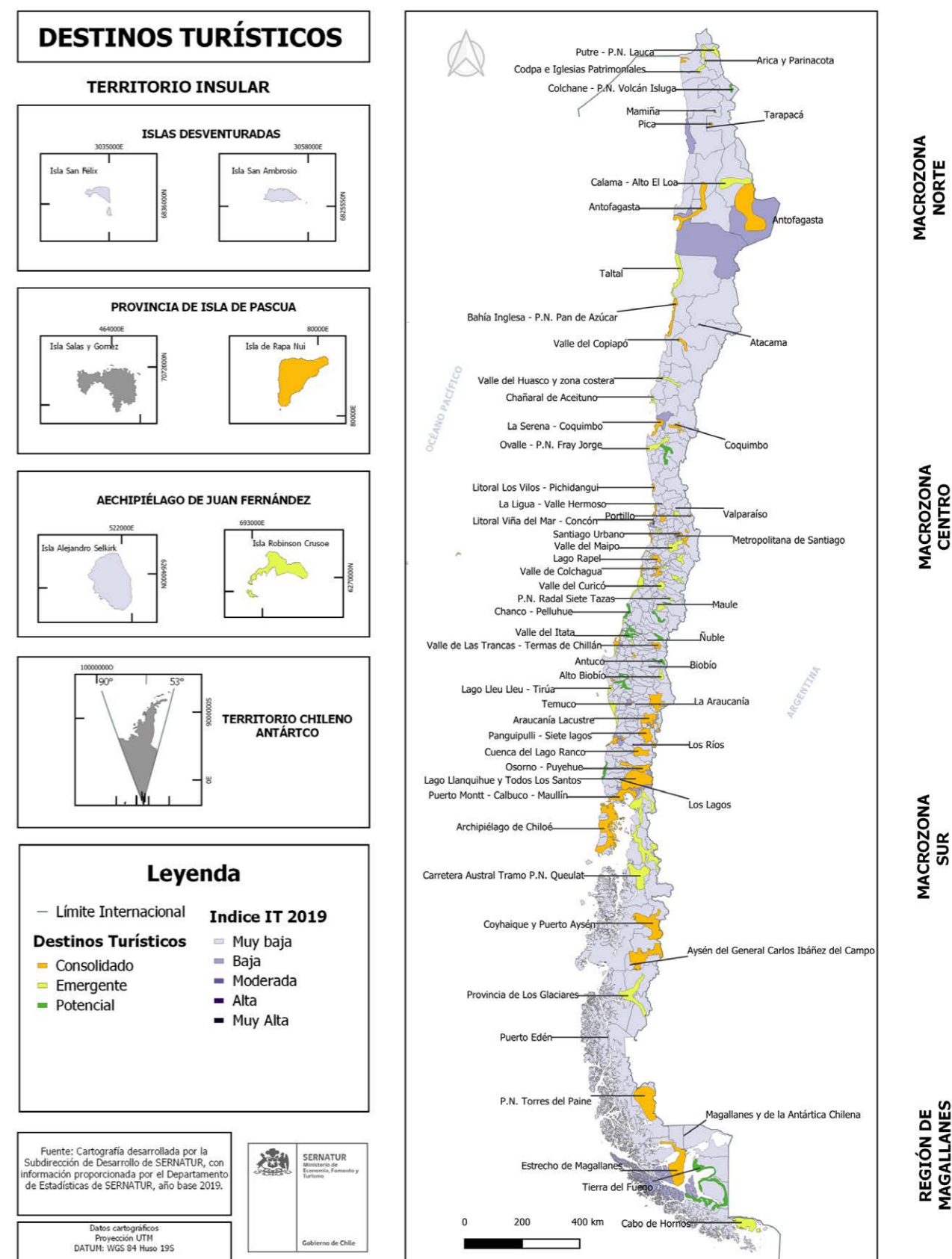
■ **Figura 5:** Elementos del turismo de montaña asociados al impacto económico

- 1 La contribución del sector turístico es una importante fuente de ingresos del gobierno nacional y local, y ayuda a la economía y desarrollo de las montañas.
- 2 El turismo de montaña proporciona una fuente creciente de oportunidades para el desarrollo de empresas y la creación de empleo, así como estimula las inversiones y el apoyo a servicios locales, incluso en comunidades muy remotas. A medida que el turismo de montaña se va desarrollando, la demanda de los turistas va creciendo, las empresas del sector turístico obtienen más oportunidades de desarrollarse y al mismo tiempo se crean empresas nuevas.
- 3 El turismo de la montaña promueve mucho el desarrollo del sector de servicios de montaña. Las empresas, hoteles y restaurantes proporcionan gran cantidad de puestos de trabajos para los residentes locales.
- 4 El turismo de la montaña mejora mucho el ingreso de las poblaciones que viven en las montañas turísticas. Gracias a la creación de empleo, la población en la montaña obtiene una fuente de ingresos relativamente estable, eso mejora mucho la calidad de vida de las personas, proporciona una buena oportunidad para ayudar a la pobreza de las zonas montañosas.
- 5 Con el desarrollo del turismo de montaña, llegan más turistas, la adquisición de productos locales aumenta mucho, las poblaciones de las montañas que no tienen trabajo pueden obtener más ingresos a través de vender sus productos locales.
- 6 A medida que el turismo montañoso va desarrollándose, las instalaciones y la infraestructura del transporte local mejora mucho también. Esto es favorable para el desarrollo económico de la montaña y al mismo tiempo, las instalaciones facilitan mucho la vida de las personas locales.

Fuente: Wang (2017).

10 Definición de OMT
11 Wang (2017).

■ **Figura 6:** Destinos turísticos nacionales.



Fuente: Costera en base a datos SERNATUR (2022).

3.3 Actividades turísticas que se desarrollan en montaña

3.3.1 Deportes de Nieve

Esquí: actividad de deslizamiento sobre nieve que incluye las diferentes técnicas y disciplinas, tales como esquí, snowboard, telemark, fondo y similares.¹²

Esquí alpino: actividad de esquí por efecto de gravedad cuyo fin es descender²⁰.

Esquí de montaña: actividad de esquí en áreas no delimitadas utilizando medios propios no mecanizados; también se conoce como esquí randoneé²⁰.

Esquí mecanizado: actividad que utiliza un helicóptero, pisa-nieve, moto de nieve y similares para trasladar al cliente a un punto más alto, o de difícil acceso en áreas no delimitadas, a fin de maximizar la cantidad de descensos o metros de esquí²⁰.

Esquí de fondo; esquí nórdico: actividad cuyo fin es el recorrer senderos planos o de poca pendiente, cubiertos de nieve y previamente marcados con huellas, utilizando un tipo particular de esquí, llamado de fondo²⁰.

Esquí extremo: esquí de montaña que consiste en descender las montañas por sus lados más difíciles, pendientes más fuertes o canaletas más directas, por lo que implica un nivel de técnica y riesgo más elevado¹³



■ **Fotografía 1:** Reserva nacional malcalhuello vista al volcán Lonquimay. Fuente: <https://www.chile.travel/blog/centros-ski-chile/>

12 INN (2006).
13 INN (2005).

3.3.2 Escalada

Alta montaña: actividad cuyo fin es la ascensión y descenso de montañas; paredes de roca, nieve, hielo o mixtas; cascadas de hielo; glaciares; terrenos nevados; terrenos mixtos y similares de una escala de dificultad, compromiso o altitud, que requiere para ello, toda la amplia gama de técnicas del montañismo, la escalada y el esquí; también incluye cualquier actividad que requiere de aclimatación²¹.

Escalada en roca: actividad cuyo fin es la ascensión de bloques y/o paredes de roca de cualquier altura, nivel de dificultad y compromiso²⁰.

Escalada libre: tipo de escalada en roca, que consiste en subir zonas rocosas, utilizando sólo los elementos naturales de las rocas como medio de progresión y elementos externos al escalador como medios de seguridad²⁰.

Escalada tradicional: tipo de escalada en roca, que consiste en subir sitios naturales que no se encuentran preparados y equipados previamente²⁰.



■ **Fotografía 2:** Cordillera de los Andes

Fuente: <https://www.chile.travel/blog/centros-ski-chile/>

3.3.3 Excursionismo, trekking

Excursionismo o trekking: actividad cuyo fin es recorrer o visitar un terreno de condiciones geográficas y meteorológicas diversas, que pueden o no incluir, entre otros, el ascenso a colinas o el paso de portezuelos o collados y que no requieran el uso de equipo especializado de montaña²⁰.

3.3.4 Senderismo o Hiking

Senderismo o hiking: actividad cuyo fin es caminar o visitar una zona determinada, utilizando un sendero de condiciones geográficas variadas, sin pernoctar y que no requieran el uso de técnicas y equipo especializado de montaña²⁰.

3.3.5 Cicloturismo

Cicloturismo: actividad turística recreativa que consiste en realizar recorridos en bicicletas adecuadas para la actividad, en sectores urbanos o rurales, en carreteras o fuera de éstas, de interés paisajístico, cultural o medioambiental, en las modalidades de roadbike, citybike, mountainbike, touringbike y otras¹⁴

14 INN (2007).



■ **Fotografía 3:** Parque Yerba Loca, Santiago de Chile

Fuente: <https://www.chile.travel/blog/centros-ski-chile/>

3.3.6 Observación de Flora y Fauna

Observación de flora y fauna: actividad guiada que consiste en visitar lugares específicos con la finalidad de observar, identificar y/o registrar (fotografía, grabación, filmación, dibujos y similares) a la flora y fauna en su medio natural sea este terrestre, acuático y/o marino²². (Figura 7)

3.3.7 Observación de aves

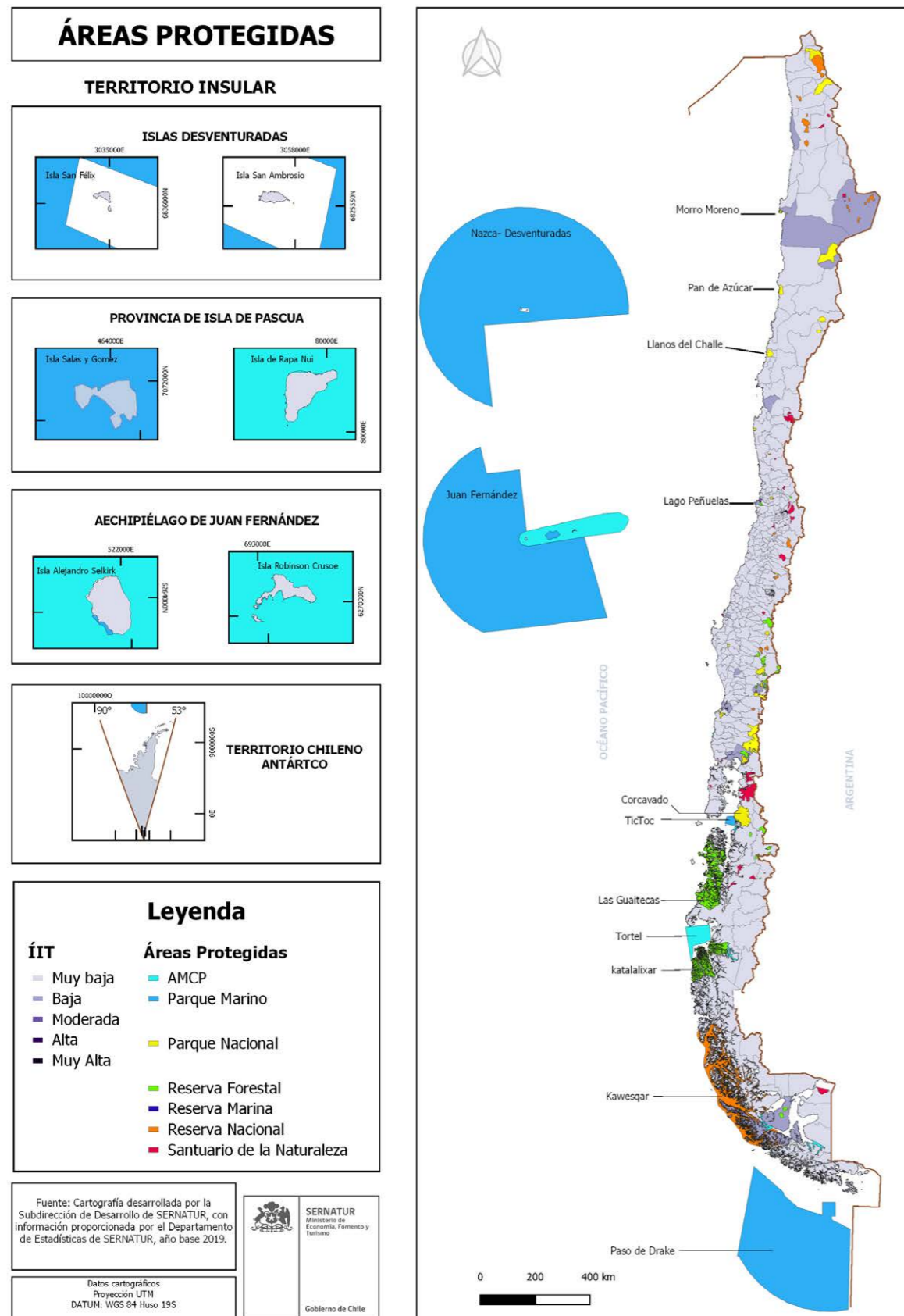
Observación de aves; birdwatching; birding: actividad guiada específica dentro del género de observación de flora y fauna, que consiste en visitar lugares específicos con el objetivo de observar, identificar y/o registrar (fotografía, grabación, filmación, dibujos y similares) a las aves en su medio natural²².



■ **Fotografía 4:** Rayadito

Fuente: <https://chilesustentable.sernatur.cl/noticias/birdschile-emprendedores-del-turismo-que-se-la-juegan-por-la-sustentabilidad-en-chile/>

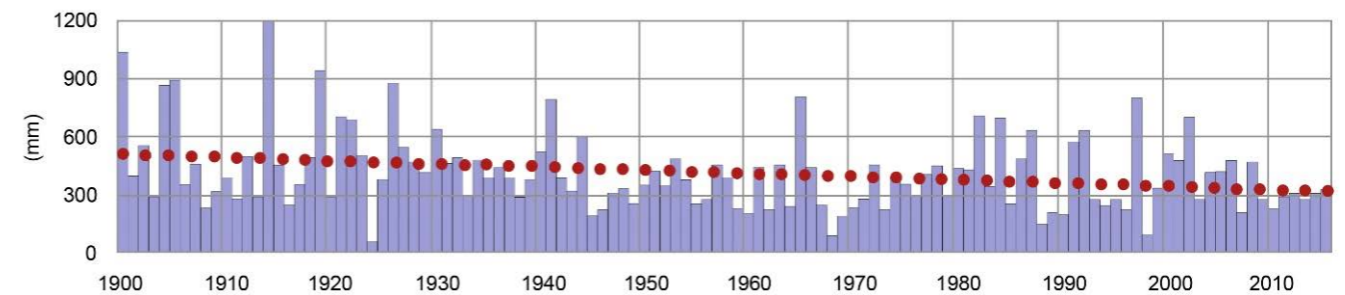
Figura 7: Red de áreas protegidas a nivel nacional.



Fuente: Dinámica Costera en base a datos MMA.

El turismo puede ser afectado por los cambios en las condiciones climáticas como **el alza elevada de temperaturas, fenómenos climáticos extremos, derretimiento y disminución de la cobertura de nieve, y pérdida de biodiversidad ecológica**. La evidencia instrumental muestra que el 95% de las estaciones meteorológicas existentes en el país presentan un incremento en la temperatura registrada. Incluso en un 13% se presenta un incremento mayor a 1°C para la temperatura promedio en la década 2009-2019, respecto del periodo 1961-1990¹⁵. En la zona central del país, se observa un enfriamiento local en las estaciones costeras¹⁶, mientras que importantes incrementos en la temperatura se perciben en los valles interiores y la precordillera¹⁷. Al mismo tiempo, la precipitación anual presenta una tendencia de disminución de un 7% por década, con una importante variación dependiendo de la ubicación, siendo la zona central del país la que presenta la mayor tendencia al secamiento (Figura 8), con un 14% por década¹⁸. La escasez de precipitaciones también tiene una incidencia negativa para la actividad turística ya que afecta directamente la posibilidad de desarrollar ciertas actividades turísticas de carácter marítimas, náuticas y de aguas interiores.

Figura 8: Evolución de precipitaciones anuales en Valparaíso 1900 a 2021. La línea punteada roja muestra la tendencia a la disminución, pasando de 500 mm al año durante el siglo XX a 300 mm durante el siglo XXI.



Fuente: Dinámica Costera en base a datos DAC.

Otras variables muestran una situación de sequía preponderante, con déficit hídrico severo entre las regiones de Valparaíso y el Biobío y en zonas costeras entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta. Por el contrario, en el altiplano del Norte Grande y en zonas más australes del país, un porcentaje alto de meses muestra superávit hídrico relativo¹⁹. La sequía prolongada, afecta directa e indirectamente al turismo en todas sus formas ya que impide el desarrollo de ciertas actividades tales como visitas a parques, bosques, humedales, monumentos naturales y santuarios de la naturaleza, y repercute en la disponibilidad de agua tanto para necesidades de la comunidad receptora, así como del suministro para la demanda en las instalaciones turísticas. (Figura 9)

15 ARCLIM (2021).

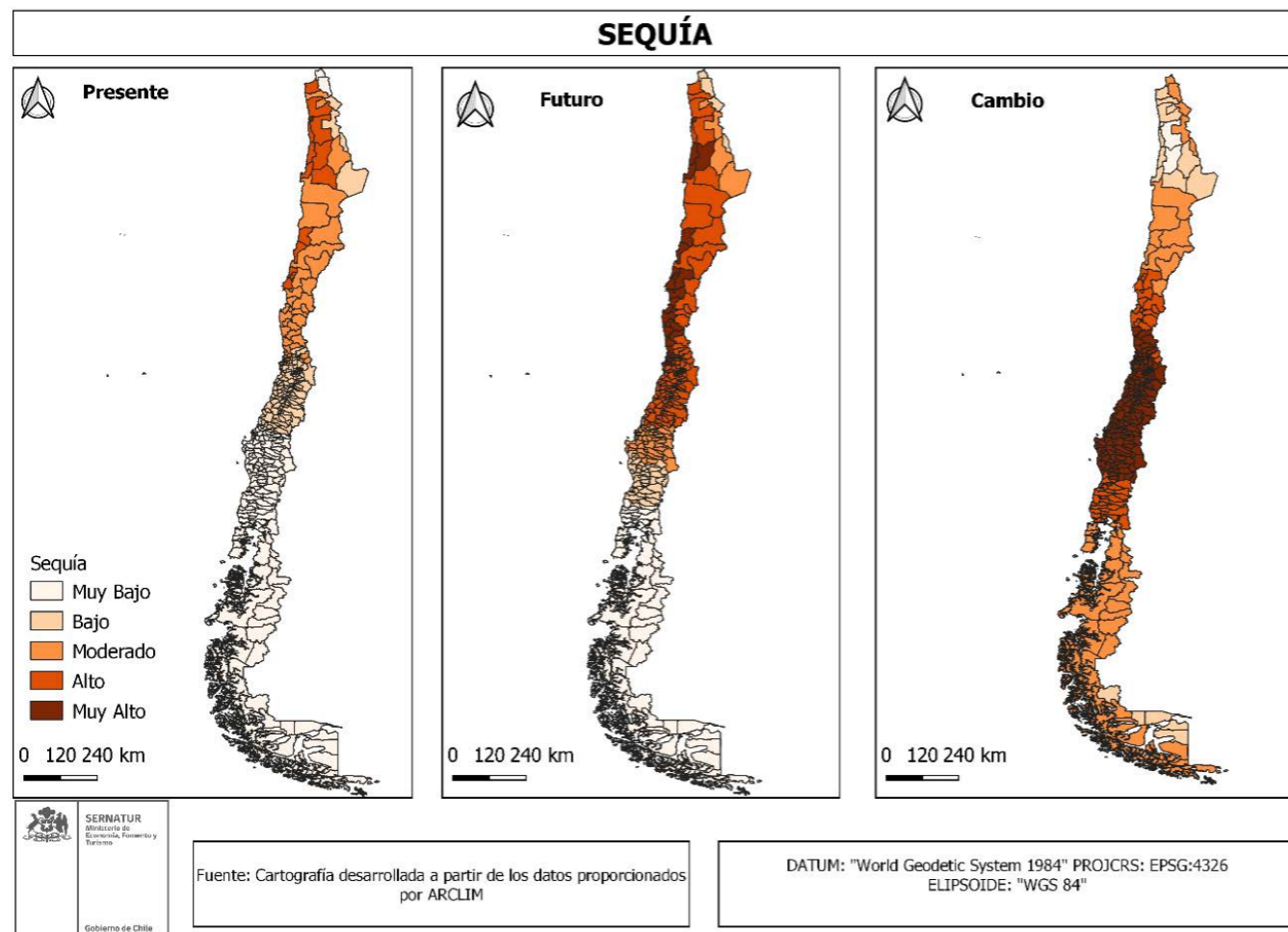
16 Falvey & Garreaud (2009).

17 Burger *et al.* (2018).

18 MMA (2021).

19 MMA (2021).

■ **Figura 9:** Índice de intensidad de sequía con los cambios proyectados a mediados de siglo en el escenario pesimista de cambio climático (SSP5-RCP8.5)



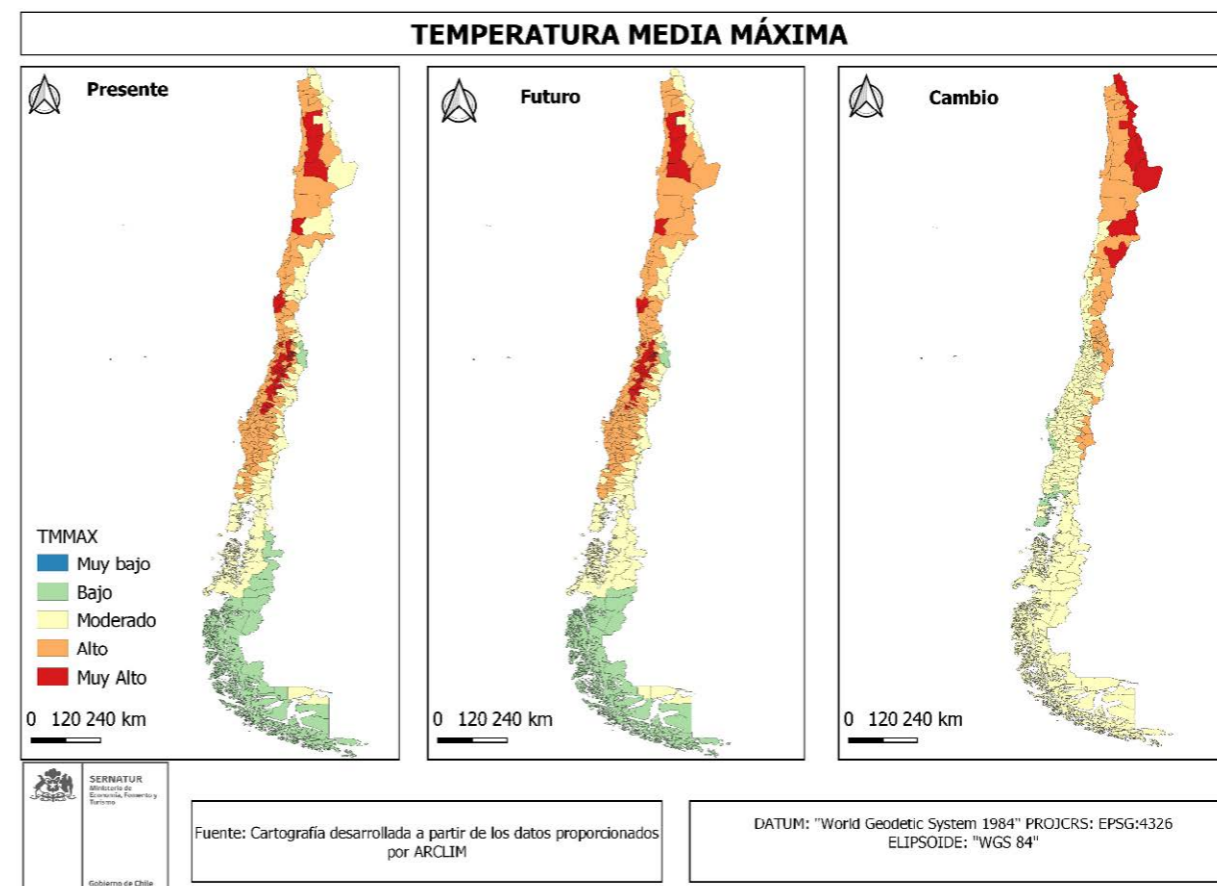
Fuente: Dinámica Costera en base a datos ARCLIM

La altura de la isoterma 0°C, para la zona norte (Antofagasta), presenta la mayor tendencia al alza de 36 m/década. La zona central (Santo Domingo) y sur (Puerto Montt) presentan aumentos de 17 y 12 m/década respectivamente. En la zona austral se observa un descenso que alcanza -18 m/década en Punta Arenas. En el período posterior al año 2000, se observa un aumento, con un mayor incremento en la zona sur de 75 m/década, mientras que en Punta Arenas, se revierte la tendencia negativa²⁰.

Respecto a los eventos extremos, cambios en temperatura máxima y mínima (Figura 10 y Figura 11), noches cálidas (Figura 12), noches frías, amplitud térmica y el máximo de temperatura mínima afectan a una mayor parte del territorio de forma significativa. Con respecto a la precipitación, los días y el total de precipitación intensa se están incrementando en la zona norte del país, siendo Arica y Antofagasta las que muestran los principales cambios (Figura 13). Esta variabilidad y constantes cambios pueden afectar directamente el comportamiento de la demanda turística dado que pueden llevar a los turistas a elegir la proximidad o la elección de zonas de interés turístico con mayor capacidad de adaptación y mitigación. .

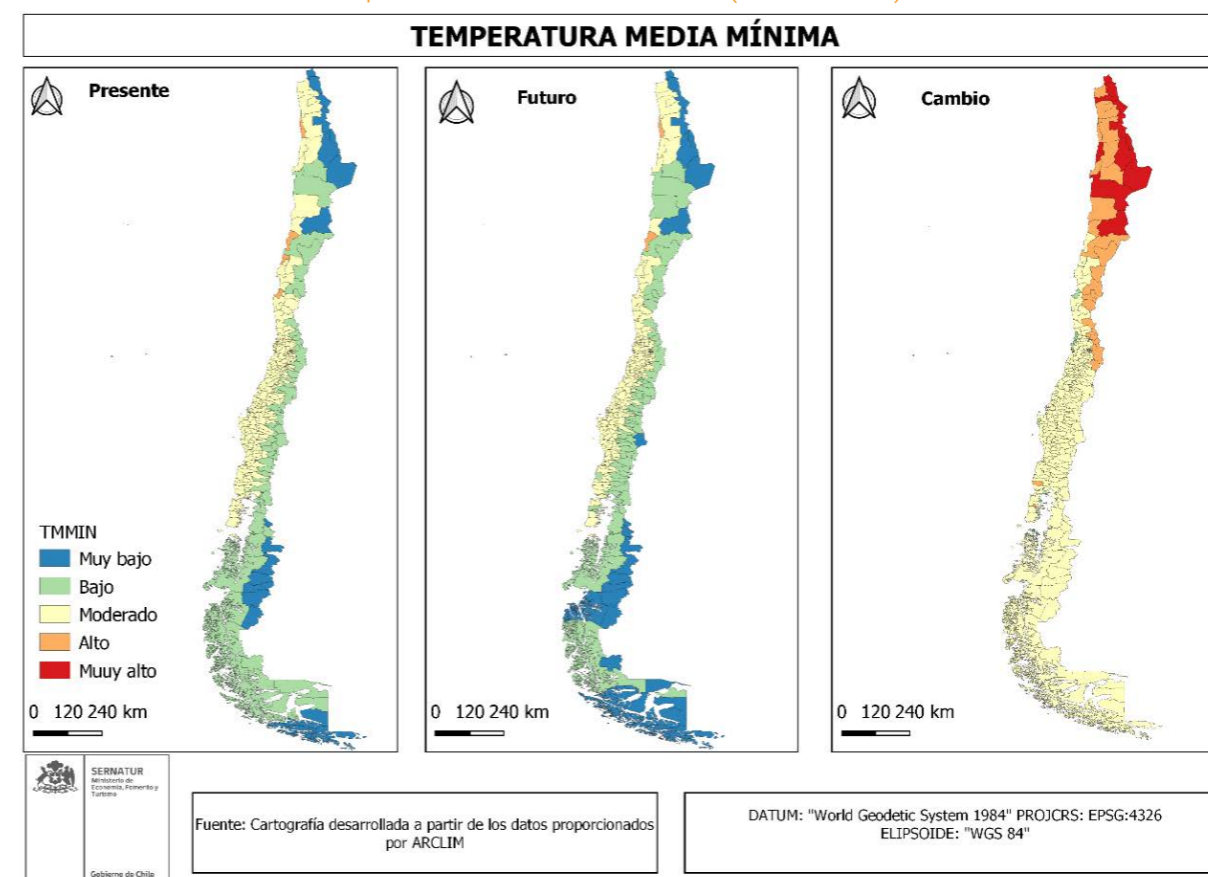
²⁰ MMA (2021).

■ **Figura 10:** Temperatura media máxima con los cambios proyectados a mediados de siglo en el escenario pesimista de cambio climático (SSP5-RCP8.5).



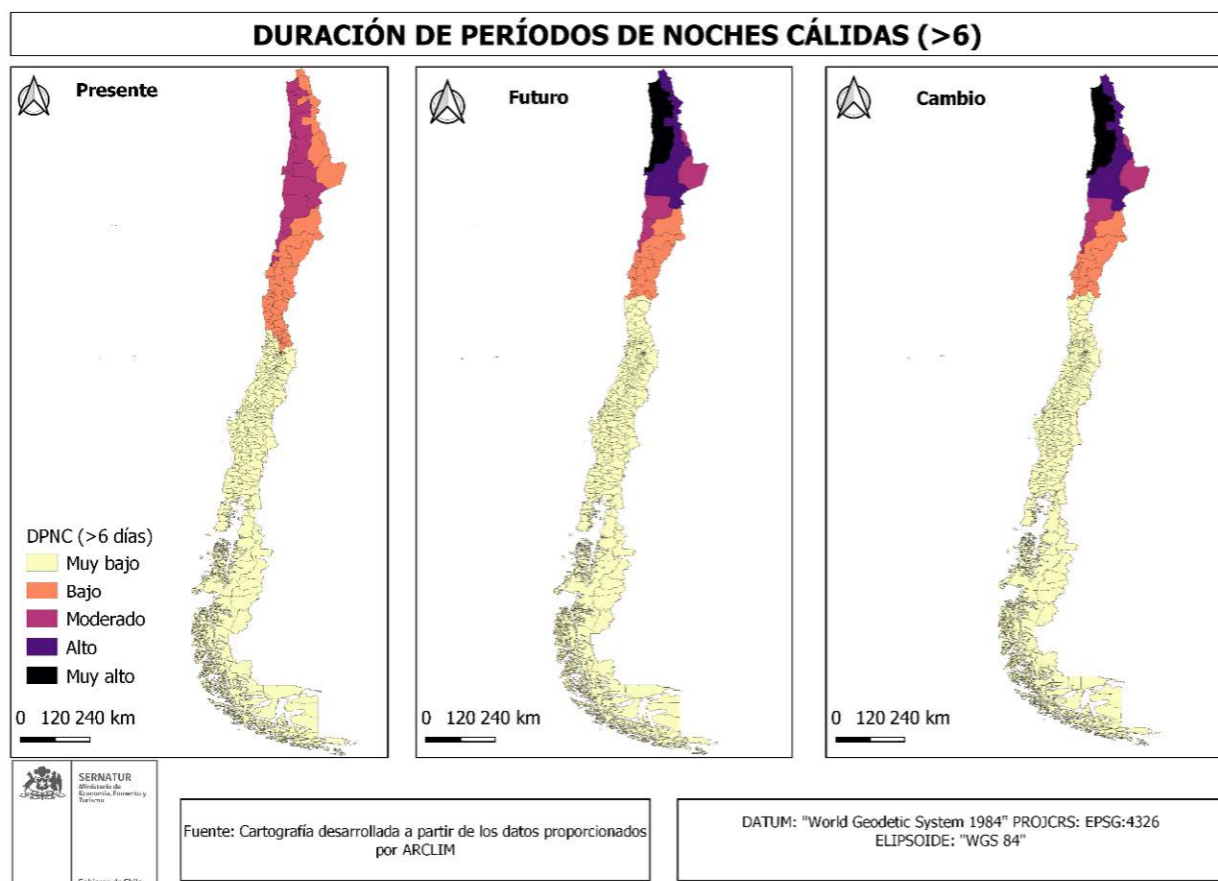
Fuente: Dinámica Costera en base a datos ARCLIM

■ **Figura 11:** Temperatura media mínima con los cambios proyectados a mediados de siglo en el escenario pesimista de cambio climático (SSP5-RCP8.5)



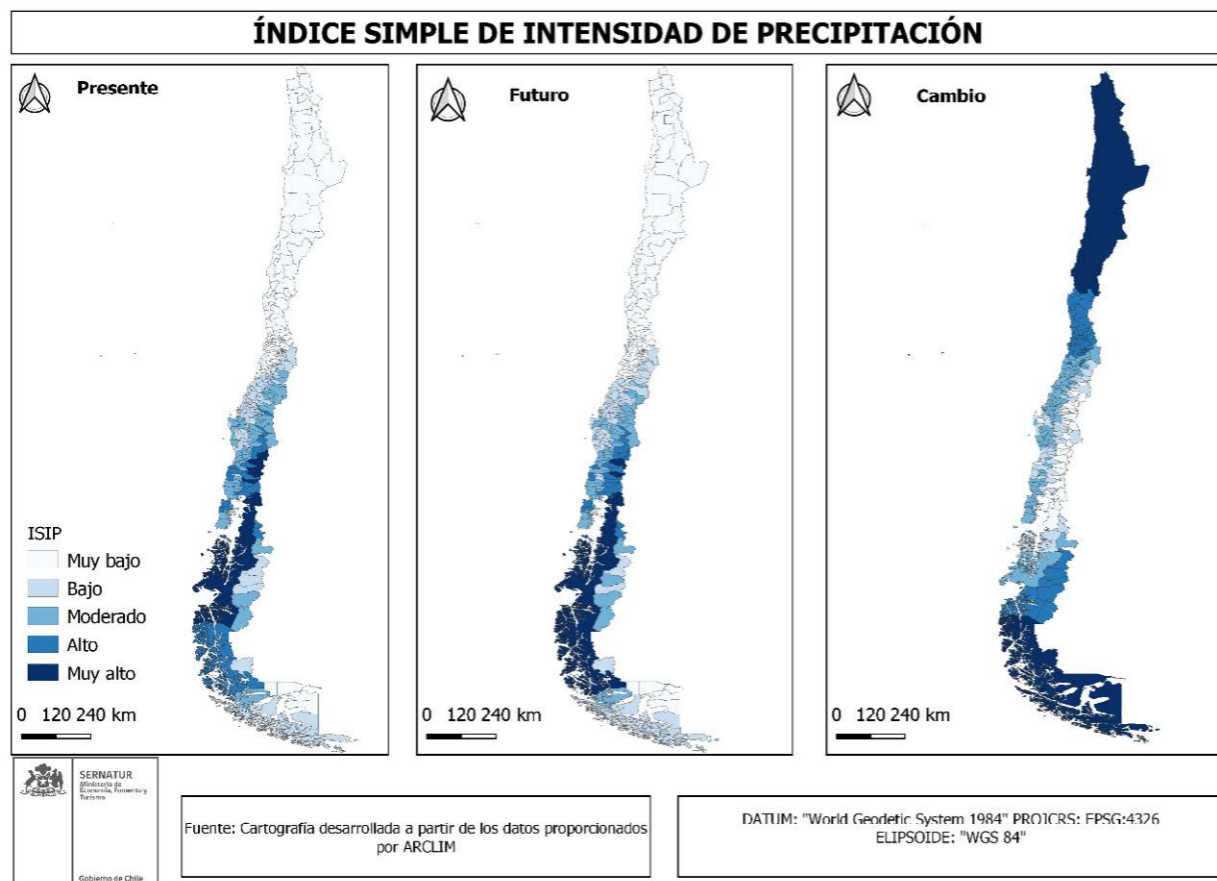
Turismo y Cambio Climático: Fuente: Dinámica Costera en base a datos ARCLIM
Guía de Adaptación y Mitigación para el Turismo de Montaña

■ **Figura 12:** Duración de períodos de noches cálidas (>6) con los cambios proyectados a mediados de siglo en el escenario pesimista de cambio climático (SSP5-RCP8.5)



Fuente: Dinámica Costera en base a datos ARCLIM

■ **Figura 13:** Índice simple de intensidad de precipitaciones con los cambios proyectados a mediados de siglo en el escenario pesimista de cambio climático (SSP5-RCP8.5).



Fuente: Dinámica Costera en base a datos ARCLIM

■ **Cuadro 1:** Modelos Climáticos

La variabilidad del clima es fundamentalmente el resultado de dos efectos: a) Las variaciones generadas como respuesta a cambios en forzamientos externos y b) las provocadas por interacciones no lineales entre los diversos componentes del sistema climático. Los forzamientos externos pueden tener origen astronómico o terrestre. Entre los primeros se incluyen, por ejemplo, las variaciones en la intensidad de la radiación solar o en los parámetros orbitales y entre los segundos cabe citar las variaciones en la composición de la atmósfera o las alteraciones de la superficie terrestre. Las causas internas están asociadas a multitud de realimentaciones e interacciones entre los componentes que generan inestabilidades u oscilaciones en el sistema, las cuales pueden operar independientemente, inducir notables modificaciones en los forzamientos externos o verse alteradas por alguno de éstos. Por ejemplo, las variaciones estacionales del clima están claramente relacionadas con forzamientos astronómicos externos, pero hay otras variaciones que ocurren independientemente de cualquier cambio en tales forzamientos. Así, seguramente el pasado invierno no fue igual que el anterior, o no será igual al próximo, a pesar de que el forzamiento solar en estos tres años sea prácticamente idéntico. Como ejemplo de las variaciones internas se podrían mencionar las relacionadas con el paso de perturbaciones meteorológicas (anticiclones, ciclones, frentes, etc.) generadas por inestabilidades internas de la atmósfera, o las inducidas por el fenómeno de El Niño relacionado con interacciones atmósfera - océano en el Pacífico ecuatorial.

La mejor herramienta de que se dispone para el estudio de este complejo sistema son los modelos climáticos globales (CGM, por sus siglas en inglés). Hay diversos tipos de modelos, desde los más sencillos que permiten comprender el efecto global de diversos forzamientos individuales, hasta los más complejos que son capaces de reproducir aceptablemente los principales procesos que tienen lugar en el sistema y que, a la postre, determinan el clima terrestre. Los modelos de este último tipo se basan en la resolución numérica del conjunto de ecuaciones que expresan las leyes y principios físicos que rigen la dinámica de los procesos fundamentales que tienen lugar en cada componente del sistema climático, así como los intercambios de energía y masa entre ellos. Por esta razón, a los modelos que pueden simular las interacciones entre los cinco componentes del sistema climático global de forma acoplada se les da el nombre de Modelos del Clima Global con Acoplamiento (en adelante se usarán las siglas MCGC).

Los MCGC se usan para simular la evolución del clima partiendo de unas condiciones iniciales que correspondan con un estado de equilibrio realista entre todos los componentes del sistema climático. Una vez comprobado que el modelo es capaz de reproducir adecuadamente el clima "base", se continúa la simulación hasta el final del presente siglo, considerando estimaciones de los futuros incrementos de GEI y aerosoles. Por tanto, resulta necesario cuantificar las posibles futuras emisiones antropogénicas. En el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) hay un grupo multidisciplinar de expertos dedicados a estudios de prospectiva que han considerado un conjunto de posibles escenarios socio-económicos, asignando a cada uno los correspondientes niveles de emisión a lo largo del presente siglo. De esta manera se configuran diversos posibles escenarios de cambio climático antropogénico hasta el año 2100.

Para efectos de las proyecciones, el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) ha definido escenarios futuros de emisiones que han ido variando en el tiempo:

En el Quinto Informe de Evaluación (AR5, 2014) se introdujeron los escenarios RCP (Representative Concentration Pathways). Estos nuevos escenarios son cuatro: RCP 2.6 (escenario de mitigación de GEI), RCP 4.5, RCP 6.0 (escenarios de estabilización de GEI) y RCP 8.5 (escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI). Estos escenarios difieren de los escenarios utilizados en TAR y AR4 en que representan diferentes combinaciones de futuros económicos, tecnológicos, demográficos, institucionales y políticos (en cambio cada uno de los IE-EE asumen una línea evolutiva determinada).

El sexto informe de evaluación (AR6) se construyeron los escenarios SSP (Shared Socioeconomic Pathways) que consideran las trayectorias de emisión de GEI en función del crecimiento poblacional y económico, desarrollo de tecnología, educación, urbanización, además de las medidas de mitigación y adaptación que hacen los países²¹. Los SSP representan desde un desarrollo equitativo y sustentable entre países y en los países (SSP1) hasta un desarrollo diferenciado entre países, profundizando brechas socioeconómicas y prácticas destructivas con el medio ambiente (SSP3). Se consideran además escenarios intermedios (SSP2, SSP4 y SSP5). Los SSP también definen escenarios que podrían darse en ausencia de esfuerzos internacionales para abordar el cambio climático, como las del Acuerdo de París hasta 2025 y 2030.

Además de los escenarios, se debe tener en cuenta los horizontes para los cuales se corre el modelo climático global (Figura 14). Un horizonte es una ventana temporal de varios años donde los CGM consiguen estimaciones del clima. Se contemplan:

Periodo histórico (1985-2004), que se considera como base para calcular los cambios en diferentes horizontes.

Horizonte cercano (2021-2040): Periodo de tiempo donde no se ven diferencias importantes en incertidumbre asociada a escenarios de emisión de gases de efecto invernadero (GEI), pero sí en términos de las realizaciones de los GCM's. Este horizonte es importante para la implementación de medidas de adaptación que permitan reaccionar a las tendencias que ya se están observando.

Horizonte intermedio o medio siglo (2041-2060): Periodo de tiempo donde el sobrepaso de los 2°C de incremento es muy probable para los escenarios más desfavorables y poco probable para los menos desfavorables. La incertidumbre es intermedia entre los escenarios cercano y lejano.

Horizonte lejano o fin de siglo (2081-2100): Periodo de tiempo que muestra la gran incertidumbre asociada a las políticas de mitigación. Este horizonte es muy lejano para el diseño de medidas de adaptación, pero relevante para ilustrar los esfuerzos requeridos en mitigación.

Para los efectos de esta guía se considera un escenario optimista (SSP2 – RCP4.5) y un escenario pesimista (SSP5-RCP8.8) para los horizontes cercano (2021 – 2040), medio siglo (2041 – 2060) y fin de siglo (2081 – 2100).

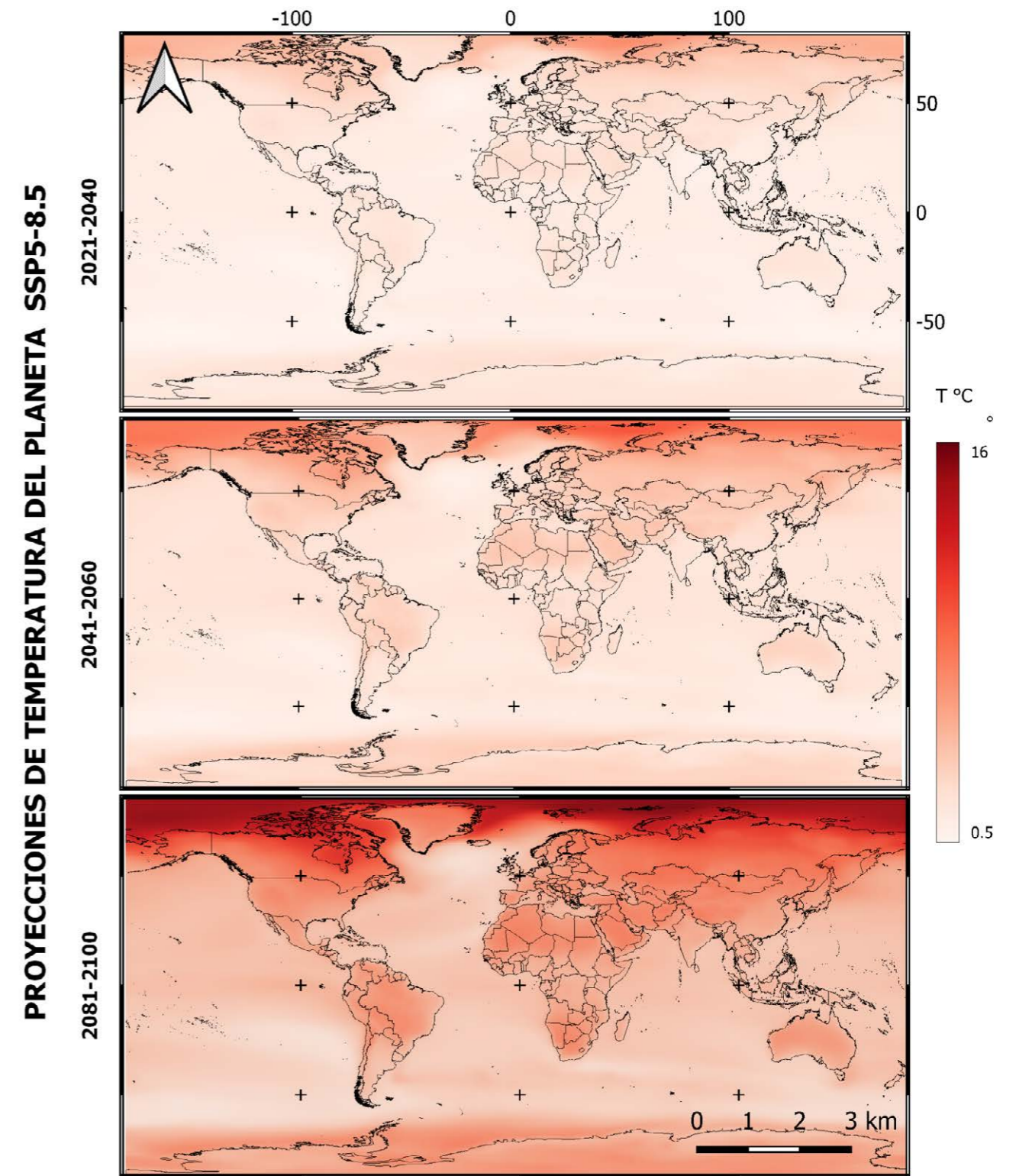
21 Riahi et al. (2017).

■ **Tabla 1:** Cambios de temperatura global superficial para tres horizontes respecto a la temperatura media de la superficie del planeta en el periodo 1850-1900.

Plazo	Corto plazo 2021-2040		Medio plazo 2041-2060		Largo plazo 2081-2100	
	Mejor estimación [°C]	Rango muy probable [°C]	Mejor estimación [°C]	Rango muy probable [°C]	Mejor estimación [°C]	Rango muy probable [°C]
SSP1-1.9	1,5	1,2 a 1,7	1,6	1,2 a 2,0	1,4	1,0 a 1,8
SSP1-2.6	1,5	1,2 a 1,8	1,7	1,3 a 2,2	1,8	1,3 a 2,4
SSP2-4.5	1,5	1,2 a 1,8	2,0	1,6 a 2,5	2,7	2,1 a 3,5
SSP3-7.0	1,5	1,2 a 1,8	2,1	1,7 a 2,6	3,6	2,8 a 4,6
SSP5-8.5	1,6	1,3 a 1,9	2,4	1,9 a 3,0	4,4	3,3 a 5,7

Fuente: IPCC (2021)

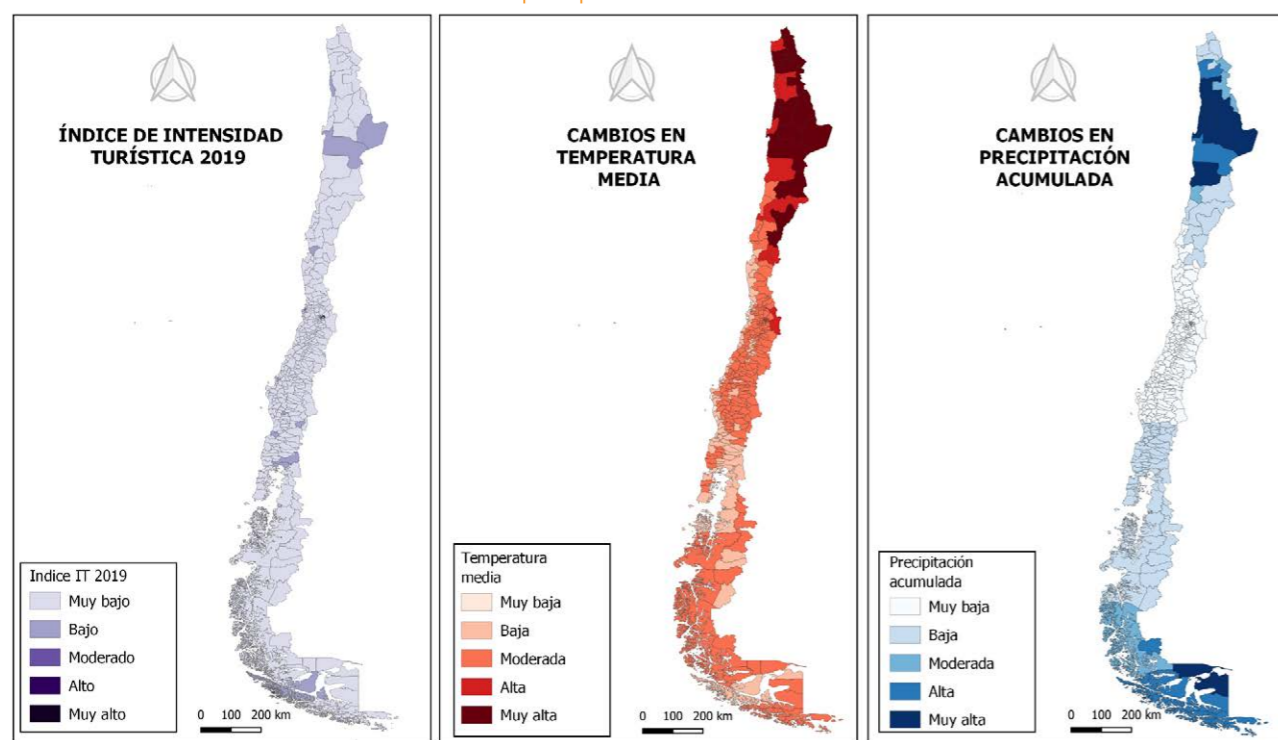
■ **Figura 14:** Proyecciones de temperatura media del planeta Horizontes Cercano, Medio Siglo y Fin de Siglo.



Fuente: Dinámica Costera en base a datos IPCC (2022).

El calor excesivo, también puede afectar el desarrollo de actividades turísticas y el comportamiento de la demanda. Con respecto a la temperatura, las proyecciones muestran un aumento en todo el país para el periodo 2030-2060, mayor en la zona norte, especialmente en altura con incrementos que llegan a ser superiores a 2°C. En la zona sur, especialmente en las provincias costeras, se presentan los menores incrementos, del orden de 1°C (ver Figura 15, centro). Con respecto a la precipitación en el extremo norte (Arica y Parinacota y Tarapacá) se observa un aumento en las precipitaciones anuales que puede ser mayor a un 20%. A partir de la Región de Atacama al sur, se presenta un patrón de disminución de precipitaciones anuales, que persiste con valores importantes cercanos al -20% en algunas provincias, hasta la Región de Los Lagos. Posteriormente la señal de disminución se debilita llegando nuevamente a tener aumentos en precipitación en la Región de Magallanes (ver Figura 15, derecha).

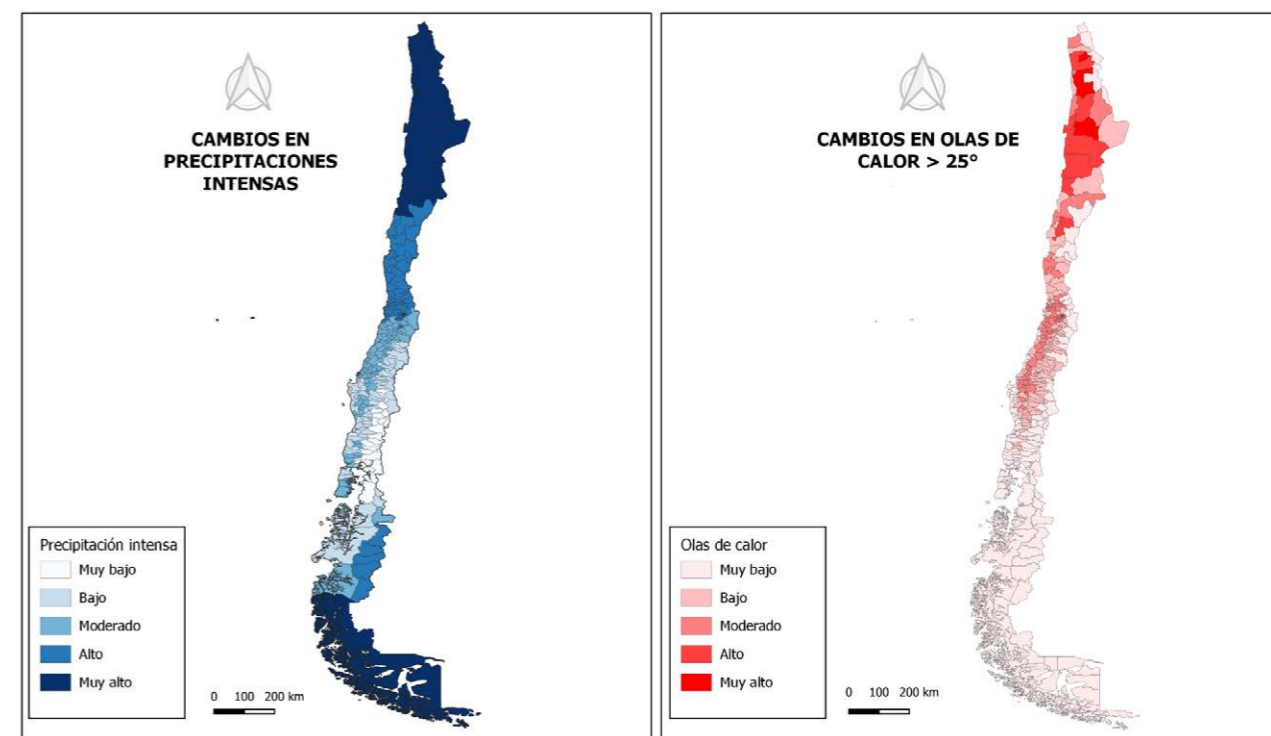
■ **Figura 15:** Comparación del índice de intensidad turística por comuna con los cambios proyectados a mediados de siglo en el escenario pesimista de cambio climático (SSP5-RCP8.5) para temperatura media y precipitación acumulada.



Fuente: Dinámica Costera en base a datos SERNATUR y ARCLIM.

En el caso de los eventos extremos, se aprecia un aumento de los días con precipitaciones intensas hacia el norte y en el extremo austral del país (ver Figura 16, izquierda). La frecuencia de las sequías aumenta prácticamente en todo el territorio nacional, excepto en Arica y Tarapacá. Entre la Región de Atacama y la Región de Los Lagos el aumento llega a ser del orden de un 20%, en los casos más extremos. El número de días calurosos y la duración de días cálidos, muestra aumentos en todo el país, especialmente en el Norte Grande y en algunas provincias de la zona central. Finalmente, se proyecta una disminución en la duración de días fríos, pero en magnitudes muy inferiores a los cambios en duración de días calurosos (ver Figura 16, derecha).

■ **Figura 16:** Cambios proyectados a mediados de siglo en el escenario pesimista de cambio climático (SSP5-RCP8.5) para los eventos de precipitaciones intensas y la ocurrencia de olas de calor.



Fuente: Dinámica Costera en base a datos ARCLIM.

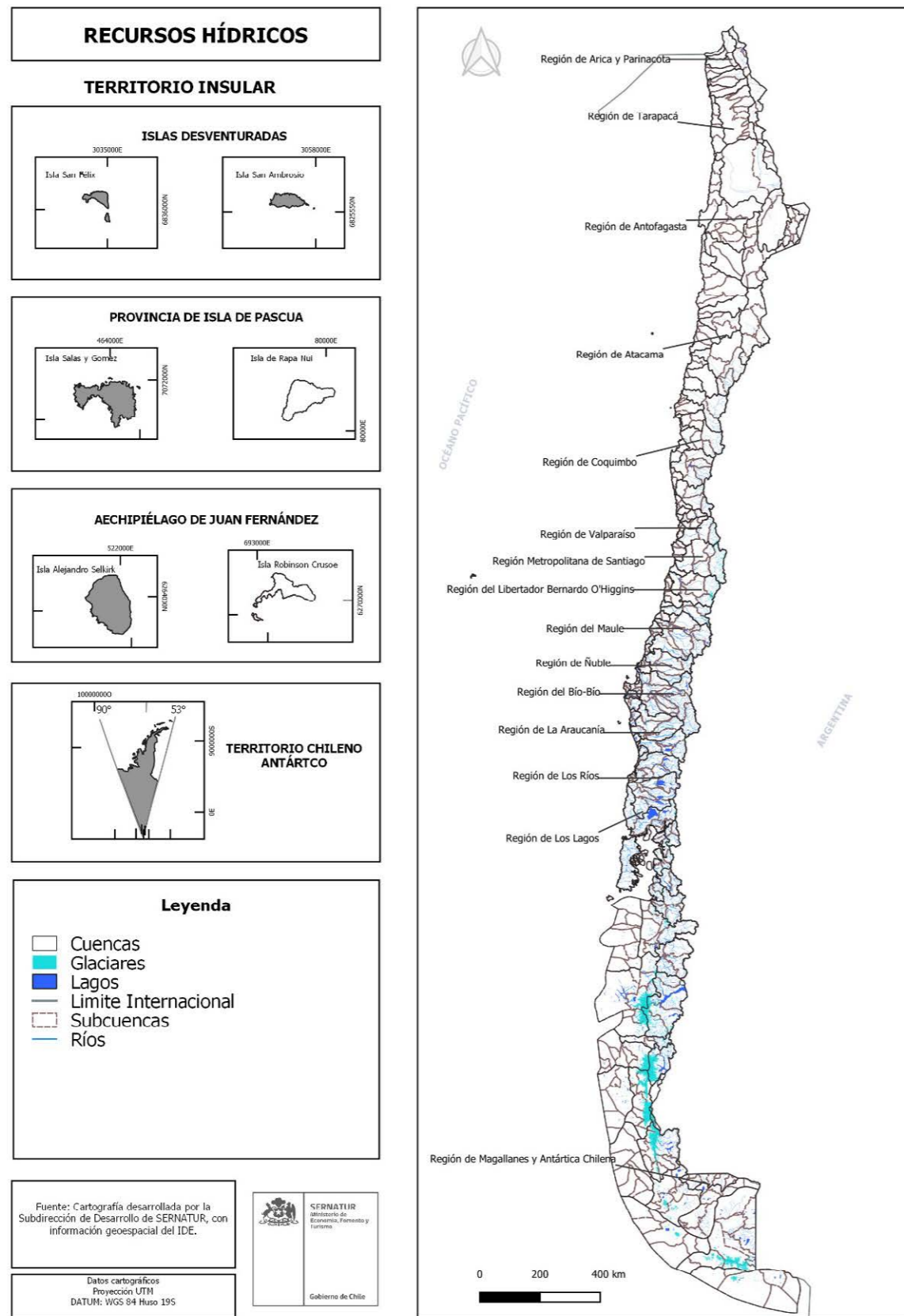
La disponibilidad de recursos hídricos ha disminuido sostenida y crecientemente, en un 20% en la macrozona sur y en un 50% en las zonas norte-centro, siendo la población rural la más afectada. En las cuencas del extremo norte del país (hasta la región de Coquimbo) existe una alta incertidumbre asociada a los cambios en precipitación, por lo que no es posible proyectar los cambios en la escorrentía futura. (Figura 17)

En las cuencas de Chile central (Coquimbo a Concepción) se reduciría la acumulación de nieve y modificaría la altura de la línea de nieve, anticipando la escorrentía de deshielo. Se proyectan reducciones de la escorrentía media anual hasta en un 40%, y una disminución de la evapotranspiración. En las regiones de más al sur (Concepción a Puerto Montt) se proyecta un aumento de la evapotranspiración y reducción de la escorrentía por disminución de precipitaciones. En las cuencas del extremo sur (Puerto Montt a Magallanes) se proyecta aceleración del derretimiento de cuerpos de hielo, con el consiguiente aumento de la escorrentía media anual. Producto del cambio climático existiría una ampliación de la zona hiper árida²², tanto latitudinal como longitudinalmente, en promedio de 13.000 km² y aproximadamente 70.000 km² (equivalente a un 10% de la superficie continental) aumentarían su categoría de aridez²³ (Figura 18)

22 Stehr et al. (2019).

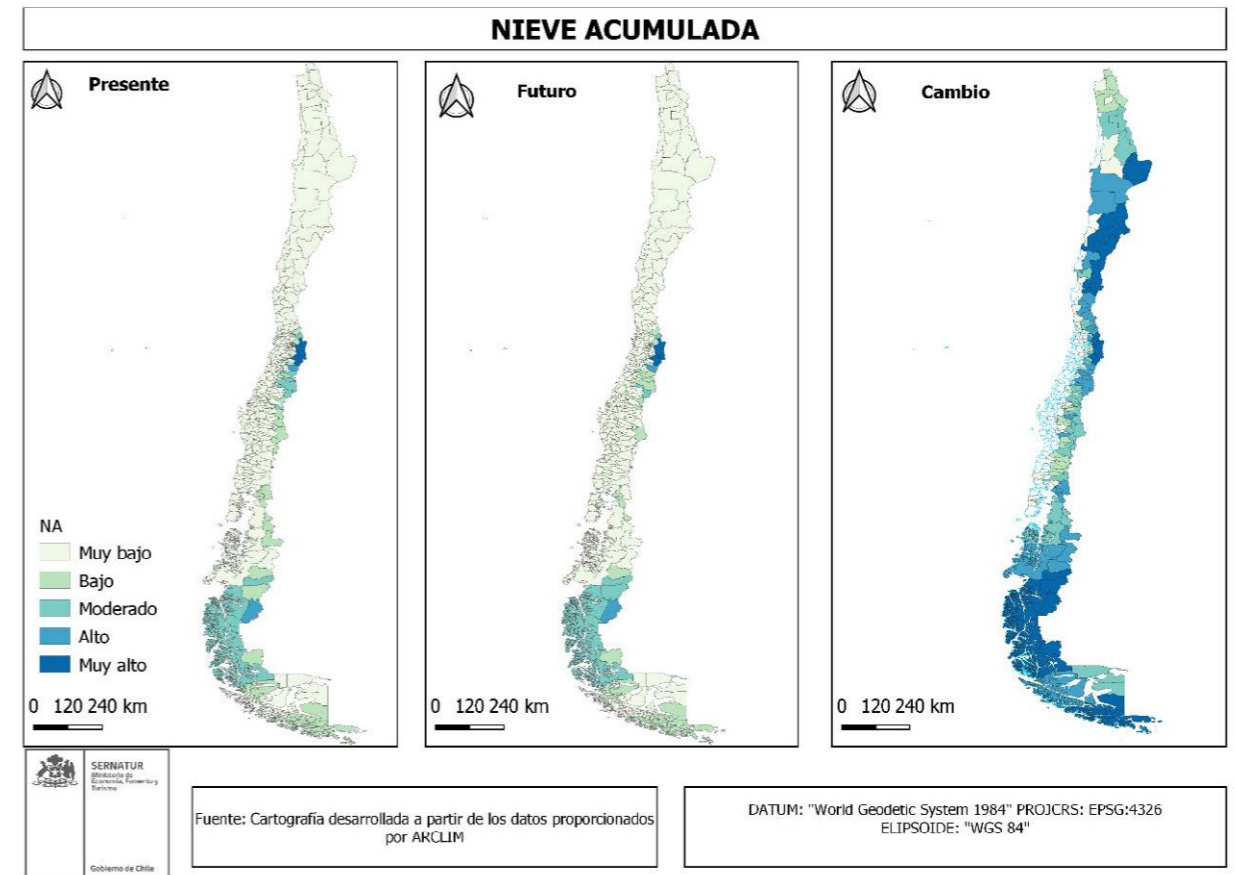
23 MMA (2021).

■ **Figura 17:** Red de recursos hídricos a nivel nacional: cuencas y subcuencas, ríos, glaciales y lagos.



Fuente: Dinámica Costera en base a datos DGA.

■ **Figura 18:** Proyecciones de cambio de nieve acumulada a mediados de siglo en el escenario pesimista de cambio climático (SSP5-RCP8.5).



Fuente: Dinámica Costera en base a datos ARCLIM.

Cuadro 2: Atlas de Riesgo Climático para Chile (ARCLIM)

La Plataforma ARCLim tiene como objetivo, desarrollar un conjunto de mapas de riesgos relacionados con el cambio climático en Chile, empleando un marco conceptual común y una base de datos consistente. ARCLim incluye diversos sectores con cobertura nacional y detalle comunal o puntual, convirtiéndose así en una herramienta importante para el diseño de políticas públicas y la implementación de medidas de adaptación.

El proyecto ARCLim desarrolló mapas de Riesgos relacionados con el cambio climático para Chile, incorporando proyecciones climáticas históricas (periodo 1980-2010) y futuras (periodo multidecadal de 30 años, centrado en 2050, bajo un escenario de altas emisiones de gases de efecto invernadero, RCP8.5). Los mapas comunican información sobre Amenazas, Exposición, Sensibilidad y Riesgo de los sistemas nacionales seleccionados, a nivel comunal.

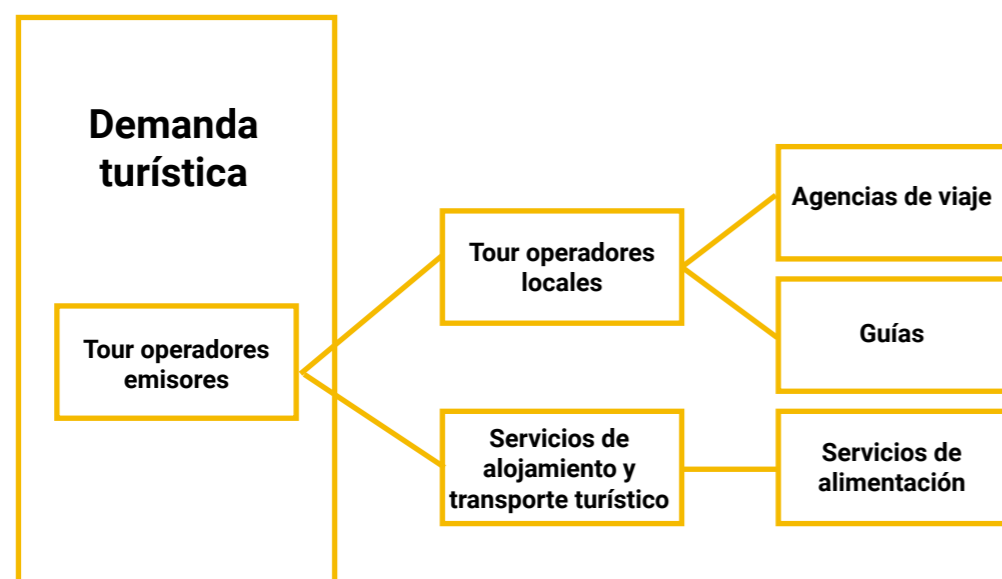
3.5 Cadena de valor: Prestadores de servicios turísticos y cambio climático

El turismo visto como sistema está formado por un conjunto de partes o subsistemas que se relacionan para lograr un objetivo común. En ese contexto, es preciso destacar aquellos componentes definidos como "subsistemas" o "subsectores", los cuales forman parte de una cadena de valor donde se encuentra la oferta y el equipamiento turístico tales como: servicios de transporte, alojamiento, tour operadores, agencias de viaje, alimentación, y guías de turismo.

El desafío del cambio climático en el sector turismo requiere que estos subsistemas deben ineludiblemente adoptar un enfoque sistémico, interrelacionarse, asumir la interdependencia entre sus partes y formar parte de procesos de mejora continua para vincular los procesos de desarrollo turístico, resaltando que éste se circunscribe al desarrollo local y que a la vez, debe contar con la participación de la sociedad civil en planes y proyectos del sector productivo, además del Estado y organizaciones públicas y privadas.

A continuación en la Figura 19 se describen aquellos componentes definidos como "subsistemas" los cuales forman parte de la oferta y el equipamiento turístico tales como servicios de transporte, alojamiento, tour operadores, agencias de viaje, guías de turismo y alimentación:

■ **Figura 19:** Cadena de valor: prestadores de servicios turísticos



Fuente: Dinámica Costera (2022)

3.5.1 Transporte

Del transporte turístico se dice que está intrínsecamente ligado a un desplazamiento, dentro del cual se encuentra contemplado algún medio de transporte, porque de nada sirve contar con un atractivo turístico si no hay acceso a él²⁴. Adicionalmente, el transporte es un factor determinante del producto turístico al representar el medio necesario para llegar al destino y para

24 Viloria (2012).

realizar los desplazamientos dentro del atractivo visitado y, en un número reducido de casos, es la propia atracción o actividad turística²⁵. La Tabla 2 describe las características principales de los medios de transporte utilizados en el sector turismo.

25 Cooper et al. (2007).

■ **Tabla 2:** Características principales de los medios de transporte utilizados en el sector turismo.

Tipo	Vía	Medio	Fuerza Motriz	Ventajas	Desventajas	Importancia para el turismo
Terrestre	Carretera	Automóviles, autobuses y bicicletas. Poca capacidad en términos de pasajeros transportados.	Motores de gasolina, diésel, gas, alcohol o electricidad.	Flexibilidad, puerta a puerta, más adecuado para viajes cortos y mediano	Como la vía se comporta con otros vehículos, pueden presentarse embotellamientos	La flexibilidad de puerta a puerta permite al turista elegir la ruta de preferencia, así como llevar equipo turístico propio. También funciona no solo como conexión entre los terminales de transporte y el destino final si no también, como transporte de masas para excursiones en áreas turísticas.
Terrestre	Ferroviario	Locomotoras y vagones. Gran capacidad en términos de pasajeros transportados.	Motores de diésel (diésel/eléctrico o diésel/hidráulico). También pueden ser solo eléctricos o a vapor.	Como no se comparte la vía con otros vehículos (trenes), permite flexibilidad en términos de un aumento en el número de vagones (ideal para localidades con una gran estacionabilidad en el flujo de turistas). Se puede adecuar para viajes de mediana y larga distancia y para áreas muy urbanas y pobladas.	Elevados costos fijos. Necesidad de integración, ya que no es puerta a puerta.	A mediados del Siglo XX, abrió el camino hacia áreas hasta entonces no accesibles al turismo. Puede agregar carros especiales (camas, panorámico, etc.), Las rutas transcontinentales y panorámicas transportan un volumen significativo de turistas.
Aéreo	Natural: Aire.	Aviones comerciales. Elevada capacidad en términos de pasajeros transportados.	Motores de turbohélice, turborreactor, turbo jet.	Velocidad, cobertura mundial (en 24 horas puede accederse a cualquier punto del mundo). Apropiado para viajes medianos y largos.	Elevado consumo de combustible. Grandes cantidades de GEI.	Gracias a su velocidad y a su cobertura mundial, hizo posible el turismo de masas.

Tipo	Vía	Medio	Fuerza Motriz	Ventajas	Desventajas	Importancia para el turismo
Marítimo y fluvial	Natural: Mares, ríos y lagos.	Embarcaciones, barcos o ferris. Pueden ofrecer un alto grado de confort. Gran capacidad en términos de pasajeros transportados (en general, es el medio de transporte que tiene mayor capacidad y de transporte de pasajeros y descarga).	Motor diésel o de turbina a vapor	Inversión inicial menor (no hay necesidad de usar vías). Adecuado tanto para viajes largos como para viajes cortos. Debido a su tamaño puede ofrecer un gran confort a los pasajeros (cruceros marítimos). Además tiene la ventaja de poder transportar tanto personas como vehículos por medio de ferris.	Baja velocidad. Elevados costos de mano de obra.	Hoy en día, está destinado principalmente a cruceros marítimos (donde puede ofrecerse lujo y confort), y a los ferris.

Fuente: Palhares (2003) adaptado de Boniface & Cooper (2001).

La prestación del servicio de transporte turístico, sean estos de tipo terrestre, ferroviario, marítimo, aéreo, o marítimos-fluviales se puede ver afectada producto de la variación climática en diferentes ámbitos tales como:

- a Variación en el comportamiento y hábitos de consumo de la demanda. Menor solicitud de la prestación de servicios de transporte turístico producto del elevado consumo de combustible y grandes cantidades de GEI que estos producen, principalmente el transporte terrestre y aéreo en el desplazamiento de los turistas.
- b Descenso en los recorridos turísticos y por consecuencia en la solicitud de transporte turístico, producto de la desaparición o degradación progresiva de atractivos turísticos naturales y culturales provocados por el alza de temperaturas, la pérdida de biodiversidad, y los fenómenos climáticos extremos.
- c Merma económica para los servicios de transportes turísticos, provocado por la disminución de las actividades turísticas posibles de desarrollar en relación con el uso del transporte.
- d Baja solicitud de la prestación de servicios de transporte turístico provocado por la decadencia de la imagen-destino. Al disminuir la identidad e imagen regional, se restringe considerablemente la calidad de los servicios y las experiencias turísticas, y no permite estimular la demanda actual y potencial de turistas de carácter nacional e internacional hacia los destinos, fundamentalmente en territorios con menor capacidad de adaptación y mitigación lo que repercute en las empresas turísticas.

3.5.2 Alojamiento

De acuerdo a lo indicado en la Ley 20.423/ 2010 del sistema institucional para el desarrollo del turismo en Chile, los servicios de alojamiento son establecimientos en que se provee comercialmente el servicio de alojamiento por un periodo no inferior a una pernoctación, que estén habilitados para recibir huéspedes en forma individual o colectiva, con fines de descanso, recreo, deportivos, de salud, estudios, negocios, familiares, religiosos u otros similares.

Asimismo, y de acuerdo a la norma chilena NCH 2760 (2013) del INN sobre "Clasificación, calificación y terminología de los establecimientos de alojamiento turístico", estos se clasifican en: Hostels, albergues o refugios; Bed & breakfast o alojamiento familiar; Apart-hoteles; Camping o recintos de campamento; Lodge o centros de turismo de naturaleza; Haciendas o estancias; Complejos turísticos o resort; Departamentos turísticos y/o ejecutivos; Hostales; Residenciales; Hosterías; Hoteles Boutique; Hoteles; Cabañas; y Termas.

La prestación del servicio de alojamiento turístico, se puede ver afectada producto de la variación climática en diferentes ámbitos tales como:

- a Cambios en el comportamiento y hábitos de consumo de la demanda. Menor solicitud de la prestación de servicios de alojamiento turístico producto del uso de combustibles fósiles para calefacción y grandes cantidades de GEI que estos producen.
- b Las temperaturas extremas, el cambio en la velocidad del viento, mala calidad del aire, y la radiación solar, hacen de los servicios de alojamiento lugares incómodos para la pernoctación.
- c En los servicios de alojamiento, el cambio climático e influye en los costos de operación como calefacción o enfriamiento, riego, suministro de agua y alimentos,
- d Disminución en las tasas de pernoctación y gasto en servicios asociados, producto de la desaparición o degradación progresiva de atractivos turísticos naturales y culturales en destinos provocados por el alza de temperaturas, la pérdida de biodiversidad, y los fenómenos climáticos extremos.
- e Desestimación de reservas para los servicios de alojamientos turísticos, provocado por la disminución de las actividades turísticas de ocio y recreación posibles de desarrollar en relación con la solicitud del alojamiento.
- f La escasez de recurso hídrico y disponibilidad de energía eléctrica, los impactos provocados en la infraestructura y los riesgos provocados por la variación climática como fenómenos climáticos extremos (tornados, incendios forestales, lluvias extremas, sequías), el derretimiento y disminución de la cobertura de nieve, pueden provocar pérdidas económicas para los servicios de alojamiento producto de la cancelación de reservas.

3.5.3 Tour operadores y Agencias de viaje

Los tour operadores y las agencias de viaje, son sectores fundamentales dentro de la cadena del turismo ya que son los encargados de la planificación organización y comercialización de los productos turísticos dentro de un destino a través de distintas cadenas de distribución. Actualmente, el Sistema de Calidad para los Servicios Turísticos cuenta con dos normas

técnicas en esta materia que establecen requisitos mínimos con los que debe cumplir respecto de su organización, servicios, infraestructura y competencias laborales de las personas que allí trabajan. Su finalidad es brindar transparencia al mercado y otorgar una garantía de calidad del servicio a los clientes.

Asimismo, y de acuerdo a la norma chilena NCH 3067 (2013) del INN sobre "Tour operadores u operadores mayoristas – Requisitos", los tour operadores se pueden definir y clasificar como: Tour operadores mayoristas, tour operador doméstico (interno), tour operador emisor, y tour operador receptor. Cada uno de estos, cuenta con una serie de requisitos de organización, equipamiento, selecciones de proveedores, post venta, diseño de paquetes turísticos, comerciales y de marketing, de reservas y venta, y de imagen corporativa y publicidad. En la Tabla 3 se describen términos relativos a los tour operadores y su clasificación

■ **Tabla 3:** Términos relativos a los tour operadores y su clasificación según la NCH 3067.

Terminología	Definición
Tour operador; operador mayorista	Organización comercial que diseña y provee paquetes, productos o servicios turísticos, propios o de terceros, los cuales pueden comprender transporte, estadía y otros
Tour operador doméstico; tour operador interno	Aquel que desarrolla su producto a residentes visitando su propio país
Tour operador emisor	Aquel que desarrolla su producto para los residentes del propio país que se dirigen a otros países
Tour operador receptor	Aquel que desarrolla su producto para no residentes procedentes de un país determinado

Fuente: Elaboración propia en base a la norma chilena NCH 3067 (2013) del INN sobre "Tour operadores u operadores mayoristas – Requisitos".

Por su parte, las agencias de viaje según la norma chilena NCH 3068 (2013) del INN sobre "Agencias de Viajes – Requisitos", son una organización comercial que actúa como intermediario entre el proveedor de servicios y/o tour operador y el usuario final o cliente, entregando asesoría para la planificación y compra de su viaje. También al igual que los tour operadores, las agencias de viaje se pueden clasificar en función del tipo de intermediación; mayoristas, minoristas, de acuerdo a la orientación de sus actividades; emisoras, receptoras, mixtas, o por su forma de operar; físicas o virtuales²⁶. A continuación en la Tabla 4 se describen términos relativos a las agencias de viaje y su clasificación.

²⁶ Acerenza (2010).

■ **Tabla 4:** Términos relativos a las agencias de viaje y su definición según Acerenza (2010).

Terminología	Definición
Agencia de viaje mayorista	Contratan en grandes volúmenes los servicios independientes de los proveedores de servicios turísticos (en especial de las líneas aéreas y de los hoteles) por lo cual obtienen precios más bajos y preparan con ellos los paquetes turísticos que más tarde venden en el mercado a través de las agencias de viajes minoristas.
Agencia de viaje minorista	Venden directamente al cliente final. Son intermediarias entre el cliente y los proveedores de los servicios independientes (líneas aéreas, hoteles, arrendadoras de autos y otros), y de quienes elaboran paquetes turísticos (mayoristas y <i>tour operadores</i>), recibiendo por ello una comisión por parte de los proveedores.
Agencia de viaje emisiva	Orientan toda su actividad en el envío de viajeros hacia el exterior del lugar en donde están instaladas, razón por la cual se le llama también "agencias de viajes exportadoras" (en inglés a esta actividad desarrollada por las agencias se le conoce como <i>outgoing</i>).
Agencia de viaje receptiva	Se ocupan de traer turistas de otras áreas geográficas al lugar donde están localizadas. Por tanto, se les conoce como «agencias de viajes importadoras" (en inglés la actividad es conocida como <i>incoming</i>).
Agencia de viaje mixta	Desarrollan sus actividades en ambos sentidos. Se estima que entre 20 y 30% de las agencias de viajes tienen este enfoque, el cual implica contar con una estructura organizacional que permita llevar a cabo en forma armónica ambas actividades
Agencia de viaje física	Instaladas en un local para la atención al público, pueden ser a su vez de dos tipos: Agencias de viajes propias: cuyas actividades sean planificadas, organizadas y conducidas por sus propios dueños. Agencias de viajes franquiciadas: operan con una franquicia otorgada por una franquiciadora que le concede el derecho de explotar el negocio siguiendo ciertas prácticas comerciales. La franquicia le aporta a la agencia la marca, la imagen corporativa del negocio, el conocimiento (know how), los productos y la formación del personal, así como el plan de marketing y el sistema administrativo del negocio
Agencia de viaje virtual	Desarrollan sus actividades online y surgieron como consecuencia del avance en el uso de internet

Fuente: Elaboración propia en base Acerenza (2010).

Los tour operadores y las agencias de viaje, sean estos de tipo mayoristas, minoristas, emisoras o receptoras, entre otros, se puede ver afectada producto de la variación climática en diferentes ámbitos tales como:

- a) Dificultad para la generación y ejecución de nuevos productos y paquetes turísticos producto de la desaparición o degradación progresiva de atractivos turísticos naturales y culturales. Variación en el comportamiento y hábitos de consumo de la demanda. Desestimación de algunos productos turísticos dado las grandes emisiones de CO₂ emitidas por conceptos de transporte y alojamiento
- b) Producto del encadenamiento en la prestación del servicio, los tour operadores y las agencias de viaje se ven afectadas por la disminución en las tasas de pernoctación y

gasto en servicios asociados, producto de la desaparición o degradación progresiva de atractivos turísticos naturales y culturales en destinos provocados por el alza de temperaturas, la pérdida de biodiversidad, y los fenómenos climáticos extremos.

- c Como intermediarios, los tour operadores y las agencias de viaje se ven afectadas por la disminución de las actividades turísticas posibles de desarrollar en relación con el uso del transporte y el alojamiento.
- d Dada la variabilidad climática, las agencias de viaje y tour operadores se pueden ver afectados producto de la cancelación de reservas y/o disponibilidad de actividades, los impactos provocados en la infraestructura y los riesgos provocados por la variación climática como fenómenos climáticos extremos (tornados, incendios forestales, lluvias extremas, sequías), el derretimiento y disminución de la cobertura de nieve, pueden provocar pérdidas económicas para el encadenamiento de servicios turísticos lo que afecta directamente a estas empresas turísticas.
- e La necesidad de diversificar productos turísticos ofrecidos debido al cambio en la geografía y los paisajes que el cambio climático va generando en los destinos /atractivos a visitar.
Baja solicitud de productos y paquetes turísticos en tour operadores y agencias de viaje provocado por la decadencia de la imagen-destino. Al disminuir la identidad e imagen regional, restringe considerablemente la calidad de los servicios y las experiencias turísticas, y no permite estimular la demanda actual y potencial de turistas de carácter nacional e internacional hacia los destinos, fundamentalmente en territorios con menor capacidad de adaptación y mitigación lo que repercute en las empresas turísticas.

3.5.4 Guías de Turismo

Los guías de turismo, según la norma chilena NCH 2961 (2006) del INN sobre "Guías de turismo - Requisitos", son una "persona natural que tiene conocimiento, experiencia y competencia técnica para proporcionar orientación e información sobre el patrimonio natural, cultural de los atractivos relacionados con el turismo, así como servicios de asistencia para la actividad turística". Además, cabe destacar la existencia de la norma chilena NCH 2950 (2005) del INN sobre "Guías de turismo especializados - Requisitos". Esta norma específica los requisitos mínimos generales, de gestión y de calidad, así como las competencias que deben cumplir los guías especializados para obtener la certificación como tales, en las diversas actividades guiadas de turismo aventura y de otras ramas del turismo especializado, tales como paseos náuticos, parapente, canopy, canyoning, mountainbike, escalada en roca, cabalgatas, esquí de montaña, surf²⁷.

Asimismo, cabe destacar que de acuerdo a las normas del INN NCH 3092, 3066, y 3063, todas de 2007, existen diferentes tipologías de guías de turismo. Las mismas, poseen un conjunto de requisitos en materia de formación, experiencia, conocimiento y habilidades necesarias, entre otras para la acreditación. En la Tabla 5 describen las diferentes tipologías de guías.

27 INN (2005).

■ **Tabla 5:** Términos relativos a los guías de turismo y su clasificación según las NCH 2961, 2950, 3092, 3066, y 3063 del INN.

TIPOS DE GUÍAS DE TURISMO	DEFINICIÓN
Guía de turismo	Persona natural que tiene conocimiento, experiencia y competencia técnica para proporcionar orientación e información sobre el patrimonio natural, cultural de los atractivos relacionados con el turismo, así como servicios de asistencia para la actividad turística
Guía de turismo especializado	Guía que tiene conocimiento, experiencia y competencia técnica comprobables sobre algún tema o actividad específica. Ej. Turismo aventura.
Guía de turismo local y guía	Persona natural que tiene conocimiento, experiencia y competencia técnica para proporcionar a sus clientes información detallada sobre el acervo cultural, patrimonio cultural (material e inmaterial), arte, historia, medio natural y geografía de una localidad, considerándose como tal, los lugares con interés arqueológico, antropológico, histórico y similares, y que hayan sido reconocidos por la Autoridad Competente
Guía de turismo de sitio	Persona natural que tiene conocimiento, experiencia y competencia técnica para proporcionar a sus clientes información detallada sobre el patrimonio cultural (material e inmaterial) en un sitio, considerándose como tales: museos, oficinas salitreras, lugares arqueológicos y otros similares
Arrieros o baquianos	Experto en manejo de cargueros y silleros y conocedor de la zona donde se ejecute la actividad de cabalgata
Boteros	Capitán o patrón de una embarcación, la que dirige con fines recreativos y provee los servicios de información, asistencia, traslados y asesoramiento a las personas que realizan actividades de pesca recreativa y/o paseos turísticos

Fuente: Elaboración propia en base a las normas chilenas NCH 2961, 2950, 3092, 3066, y 3063 del INN.

La prestación del servicio de guiado turístico, sean estos de tipo especializado, local o de sitio, entre otros, se puede ver afectada producto de la variación climática en diferentes ámbitos tales como:

- a El alza de temperaturas, la pérdida de biodiversidad, y los fenómenos climáticos extremos, pueden provocar un descenso en las posibilidades de desarrollar actividades de trekking, senderismo, hiking, actividades paisajísticas, sistemas de conocimientos, senderismo interpretativo, observación de aves (aviturismo), geo diversidad (geo turismo), a la educación ambiental y las actividades de Ecoturismo en general lo que afecta directamente a los guías de turismo.
- b La exposición del guía y visitantes hacia eventos climáticos extremos.

- c El guiado turístico, también se puede ver afectado por la pérdida de atractivos naturales y culturales ya que esto trae como consecuencia la imposibilidad de abrir nuevas rutas y circuitos potenciales para ofrecer los servicios de guiado.
- d El guía turístico en su relación con tour operadores y servicios de transporte y alojamiento, también se puede ver afectado por la disminución en la solicitud de estos servicios ya que muchos de estos solicitan el servicio de guías para complementar la experiencia turística.
- e El cierre temporal o definitivo de ciertos atractivos como playas, lagos, humedales o sitios de naturaleza producto de la variación climática, afecta directamente a los guías ante la imposibilidad de ofrecer sus servicios a turistas.
- f Desestimación para los servicios de guiados turísticos, provocado por la disminución de las actividades turísticas de ocio y recreación posibles de desarrollar en zonas de interés turístico
- g El guiado turístico, también es influenciado por el encadenamiento en la prestación del servicio con servicios de transporte, alojamiento, alimentación y tour operadores. Por lo tanto, cualquier afectación de estos últimos provocados por la variación climática, puede mermar la solicitud de los servicios de esta prestación.

- c Menor disponibilidad de insumos de alimentación producto de la variabilidad climática.
- d El servicio de alimentación, también es influenciado por el encadenamiento en la prestación del servicio con servicios de transporte, alojamiento, guías y tour operadores. Por lo tanto, cualquier afectación de estos últimos provocados por la variación climática, puede mermar la solicitud de los servicios de esta prestación.
- e Muchos de los servicios de alimentación se ubican en zonas cercanas a los atractivos turísticos. Por lo tanto se puede provocar una menor solicitud de la prestación del servicio de alimentación por la desaparición o degradación progresiva de atractivos turísticos naturales y culturales en destinos provocados por el alza de temperaturas, la pérdida de biodiversidad, y los fenómenos climáticos extremos.
- f Baja solicitud de servicios de alimentación provocada por la decadencia de la imagen-destino. Al disminuir la identidad e imagen regional, restringe considerablemente la calidad de los servicios y las experiencias turísticas, y no permite estimular la demanda actual y potencial de turistas de carácter nacional e internacional hacia los destinos, fundamentalmente en territorios con menor capacidad de adaptación y mitigación lo que repercute en las empresas turísticas.

3.5.5 Alimentación

Los servicios de alimentación también forman parte integrante de estos subsectores turísticos locales y son componente fundamental de la oferta turística de un destino, poniendo a disposición de los visitantes una serie de servicios tales como: desayunos, almuerzos, comidas, degustaciones y eventos gastronómicos entre otros. Este servicio es proporcionado, especializado y dirigido principalmente al segmento de turistas nacionales e internacionales mediante una gran diversidad de establecimientos, los cuales varían en cuanto a instalaciones, operación, y precio. Los servicios de alimentación vinculados al turismo son: Bares cafés; Restaurantes; Casinos de comida; Locales de comida rápida; y Banqueteras.

La prestación del servicio de alimentación, se puede ver afectada producto de la variación climática en diferentes ámbitos tales como:

- a Los servicios de alimentación cercanos al litoral y zonas con alto riesgo y exposición se pueden ver afectados por el incremento del nivel del mar, fenómenos climáticos extremos, como huracanes, ciclones, maremotos tienen un impacto directo que tendría en restaurantes, casinos y demás infraestructura turística.
- b Las temperaturas extremas, el cambio en la velocidad de los vientos, la mala calidad del aire, la radiación solar y la humedad, podrían de los servicios de alimentación, lugares incómodos de visitar, los turistas se alejarían y buscarían opciones alternativas para la alimentación en destino.

4 Impacto del cambio climático en el sector turismo de Montaña

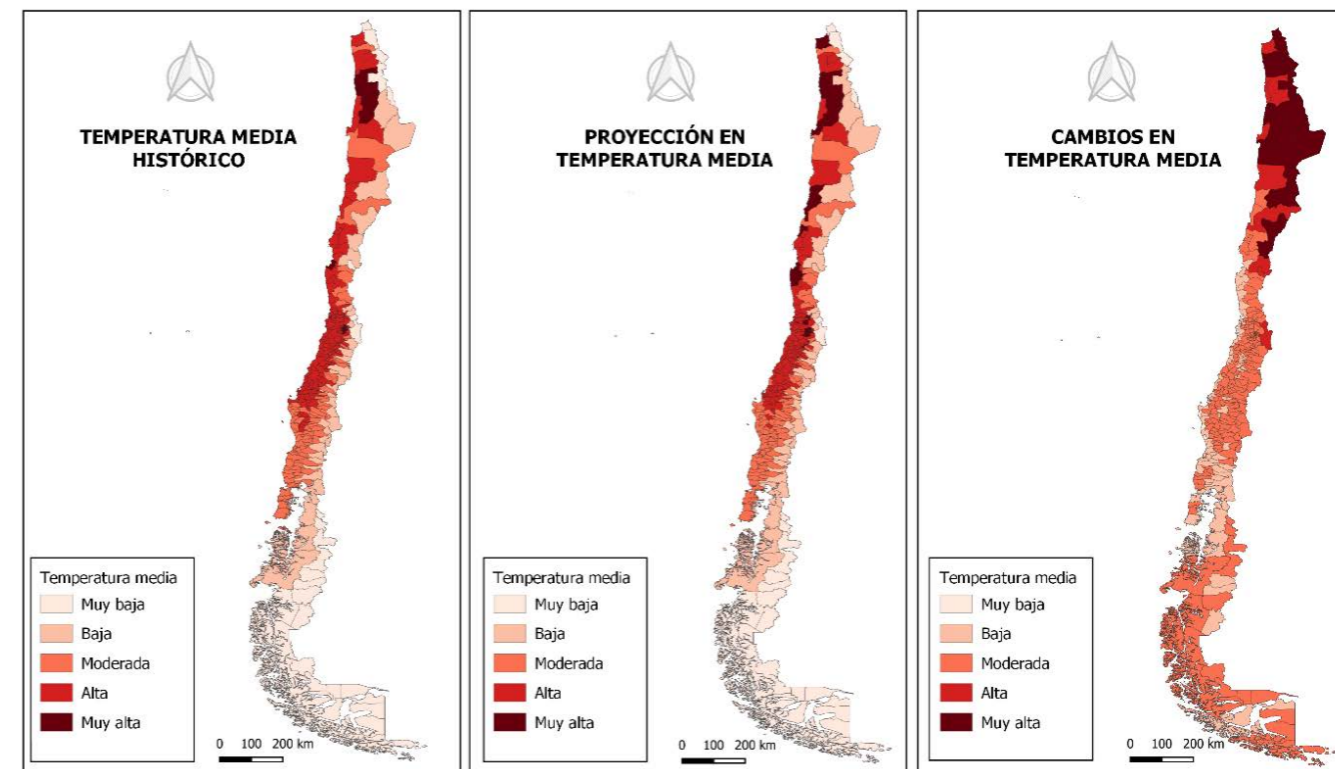
El turismo es uno de los sectores más importantes de la economía mundial, y el turismo de montaña comprende una parte importante de los ingresos mundiales derivados del sector turístico. Los impactos inducidos por el cambio climático en el turismo de montaña pueden tener implicaciones considerables para las economías locales y regionales. Factores como el calentamiento global y las sequías más prolongadas están provocando cambios en las distribuciones y abundancia de especies asociados a los cambios en las condiciones de los hábitats (CITA). En conjunto, estos factores conducirán a cambios en las condiciones básicas para el turismo de montaña. Estos cambios afectarán los principales componentes de la industria del turismo, como las preferencias de los turistas, las estrategias de los operadores turísticos y el mercado del transporte, y por lo tanto el equilibrio entre la oferta y la demanda de turismo a escala mundial²⁸.

²⁸ Weatherdon et al. (2016).

4.1 Temperatura

En la Figura 20 se muestran las proyecciones de cambio de la temperatura a mediados de siglo para el escenario más pesimista de cambio climático (SSP5 – RCP8.5). Los cambios de temperatura para que se espera para la estación de verano consisten en un aumento global sobre todo el territorio nacional. El mayor aumento de temperatura es en la macrozona norte, entre las regiones de Tarapacá y Atacama, con un rango de 2,43°C a 2,77 °C en la Cordillera de Los Andes. Asimismo, se destaca el aumento de la variación de temperatura entre las regiones Metropolitana y Araucanía, donde se consideran rangos de variación ascendentes desde 1,64 °C en la costa, hasta 2,42 °C en la cordillera. En el caso de la estación de invierno, la temperatura tiene un comportamiento bastante estable, en el sentido que hay un aumento de la variable para todo el territorio nacional. Las regiones de Arica a Atacama son las que presentan un mayor aumento de la temperatura, desde 2,38 a 3 °C, existiendo un gradiente desde la costa hacia la cordillera, siendo más alto dicho aumento en cordillera.

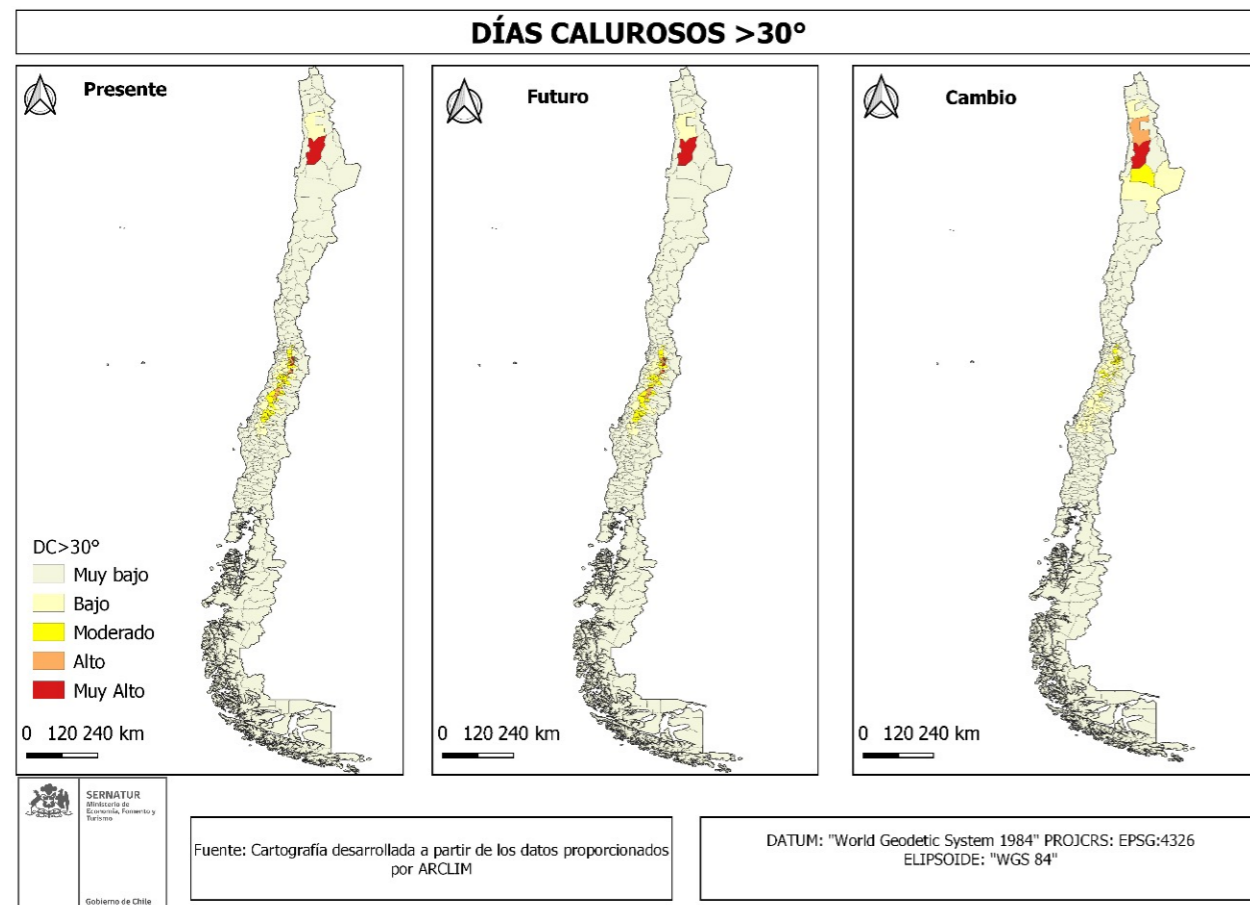
■ **Figura 20:** Proyecciones a mediados de siglo para la temperatura ambiente en el escenario más pesimista de cambio climático.



Fuente: Dinámica Costera con datos ARCLIM.

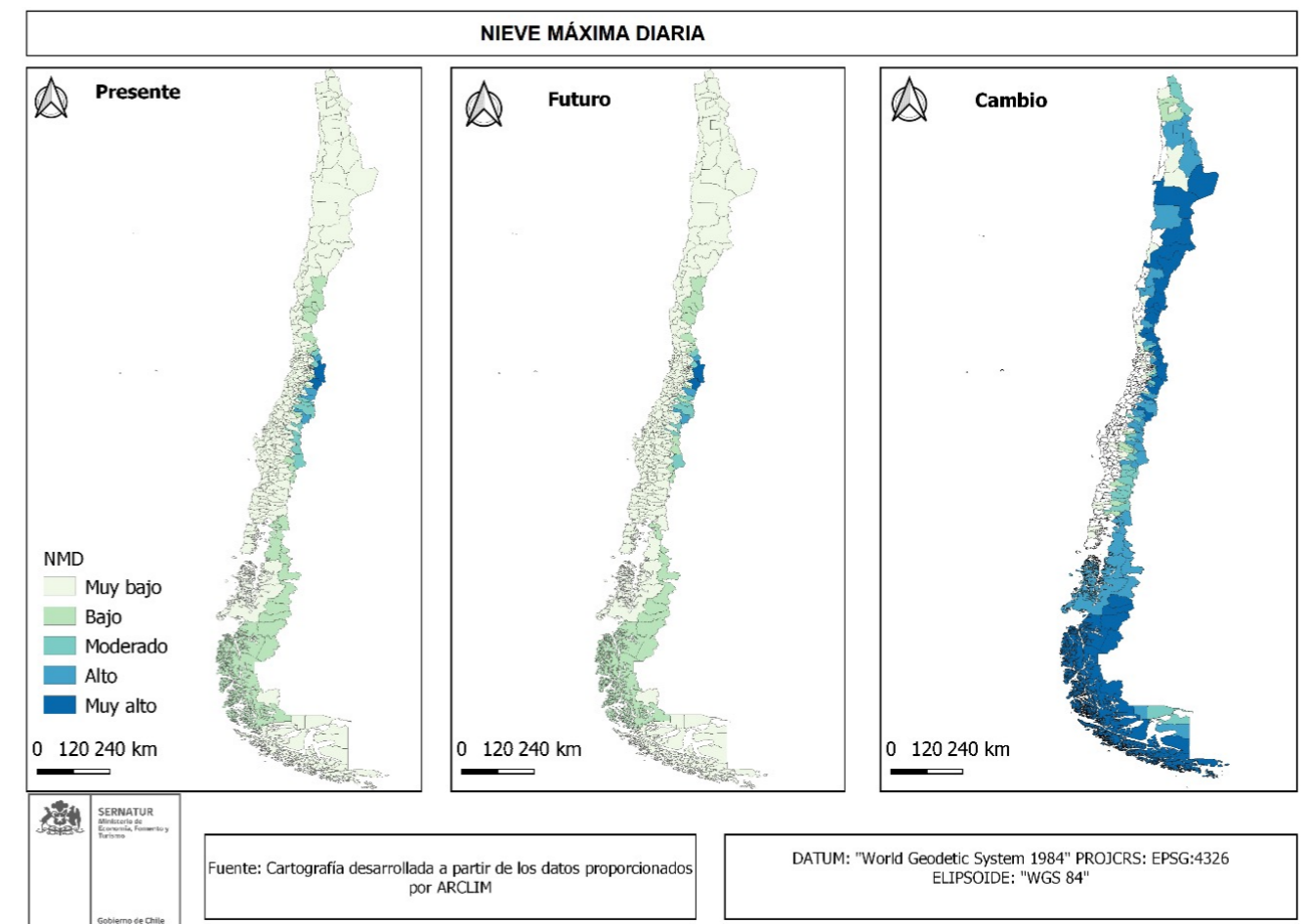
Con respecto a los eventos extremos, se prevén aumentos en la duración de las olas de calor. A nivel país, las olas de calor tendrán una duración adicional de al menos 1 a 2 días, siendo este aumento más marcado desde la región de Antofagasta a la región del Maule. Adicionalmente, este aumento podría variar entre 2 y 4 días en alta cordillera entre las regiones de Arica y Coquimbo. También se prevén aumentos en las noches cálidas. Los aumentos son más marcados entre la región de Arica y Parinacota y la Región del Maule, concentrados más en la costa y depresión intermedia, donde se aprecia un aumento aproximado de un 25% en la zona norte y un aumento de menor magnitud en la zona centro-sur llegando un rango de 9% a 12% (Figura 21).

■ **Figura 21:** Proyecciones a mediados de siglo para los días calurosos mayores a 30°.



Fuente: Dinámica Costera con datos ARCLIM.

■ **Figura 22:** Proyección de caída de nieve máxima diaria



Fuente: Dinámica Costera con datos ARCLIM.

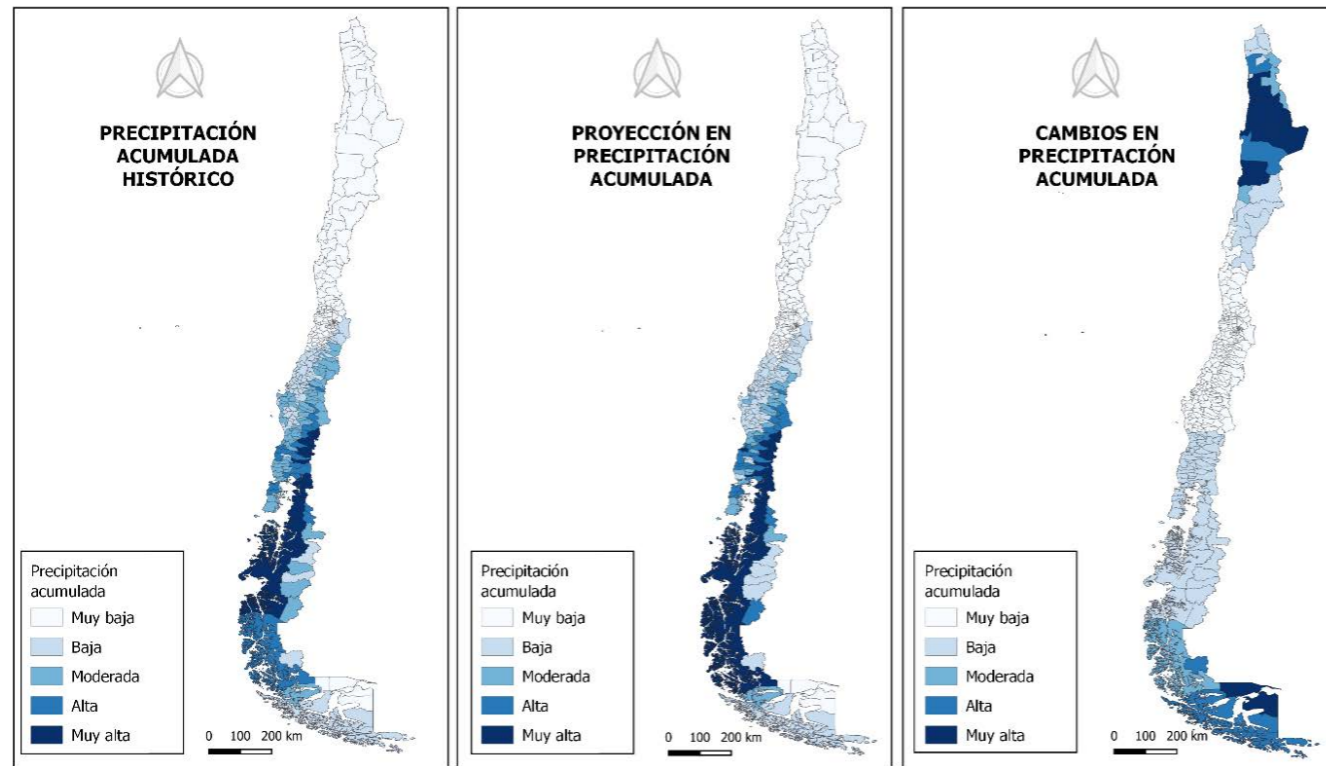
Por último, se proyecta una disminución en el número de días helados (días en que la temperatura mínima descendió de los 0°C). Se estima que la reducción de días helados estará distribuida homogéneamente para la costa y depresión intermedia de la mayor parte del país, variando entre 1 y 6 días entre La Región de Arica y Parinacota y la Región de O'Higgins, y 9 días entre la Región de Biobío y la Región de Los Ríos. Se destaca el comportamiento en cordillera desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región del Maule, presentando una disminución de los días helados que puede variar entre 21 y 45 días, lo que tiene un impacto directo en la futura generación de nieve (precipitación sólida). Entre la Región del Biobío y la Región de Los Ríos, también en la cordillera, se estima menos días helados en un rango de 21 a 27 días (Figura 22).

4.2 Precipitaciones

La Figura 23 muestra las proyecciones de cambio de las precipitaciones acumuladas a mediados de siglo para el escenario más pesimista de cambio climático (SSP5 – RCP8.5). Los cambios que se proyectan para la precipitación media anual, consisten en una disminución entre la Región de Arica y Parinacota y la región de Aysén. Las disminuciones más acentuadas se encuentran principalmente entre las regiones de Coquimbo y Biobío, siendo mayor el descenso en la costa y depresión intermedia.

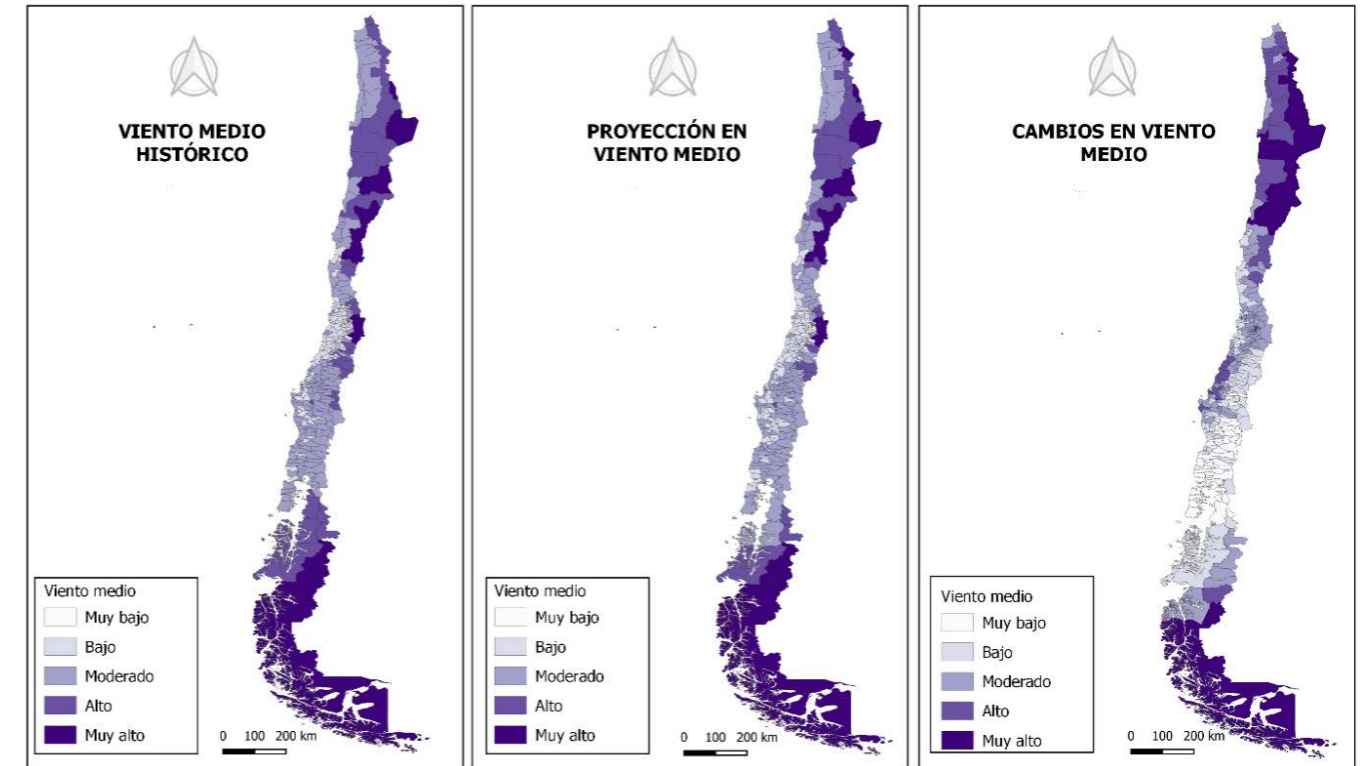
Con respecto a los eventos extremos de las precipitaciones, las reducciones de intensidad de precipitaciones están concentradas en la zona costera. En la zona centro, los aumentos de la intensidad se darán principalmente en cordillera, pero al sur de la región de O'Higgins se observan porcentajes estables y bajos (0 y 6%).

■ **Figura 23:** Proyecciones a mediados de siglo para las precipitaciones acumuladas en el escenario más pesimista de cambio climático.



Fuente: Dinámica Costera con datos ARCLIM.

■ **Figura 24:** Proyecciones a mediados de siglo para la intensidad del viento en el escenario más pesimista de cambio climático.



Fuente: Dinámica Costera con datos ARCLIM.

4.3 Viento

La Figura 24 muestra las proyecciones de cambio de la intensidad del viento a mediados de siglo para el escenario más pesimista de cambio climático (SSP5 – RCP8.5). Se proyecta un aumento en las calmas de los vientos locales. Sin embargo, también hay una intensificación de los vientos extremos. Fenómenos como trombas marinas pueden incrementar su ocurrencia en la zona costera centro – sur.

5 Efectos del cambio climático sobre el turismo de Montaña

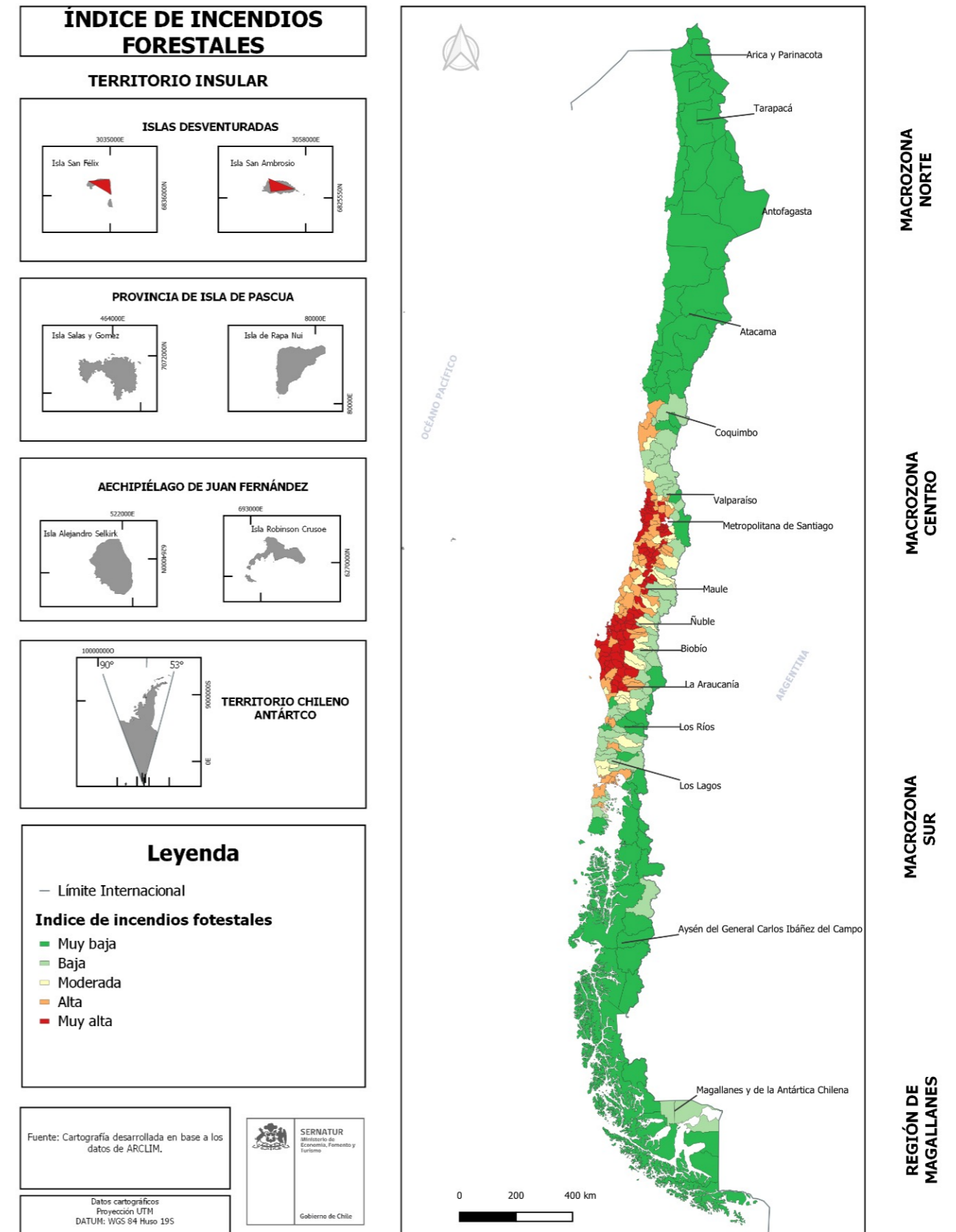
Los efectos del cambio climático se manifiestan en el sector turístico de diferentes maneras y con diferentes interrelaciones. En esta sección se presentan varias cadenas de impacto (CI) que combinan la peligrosidad de los efectos del cambio climático con la vulnerabilidad y la exposición de los sectores o servicios turísticos, para indicar finalmente el riesgo asociado y las consecuencias sobre el sector. Las cinco cadenas de impacto son:

- 1 Pérdida del atractivo turístico de ambientes de montaña.
- 2 Pérdida de confort debido al cambio de hospitalidad térmica.
- 3 Pérdida del valor de experiencias turísticas en los destinos debido a la calidad de infraestructura.
- 4 Pérdida del atractivo debido a la disminución del patrimonio natural.
- 5 Pérdida del atractivo debido a la disminución de la disponibilidad de nieve.

5.1 Pérdida del atractivo turístico de ambientes de montaña

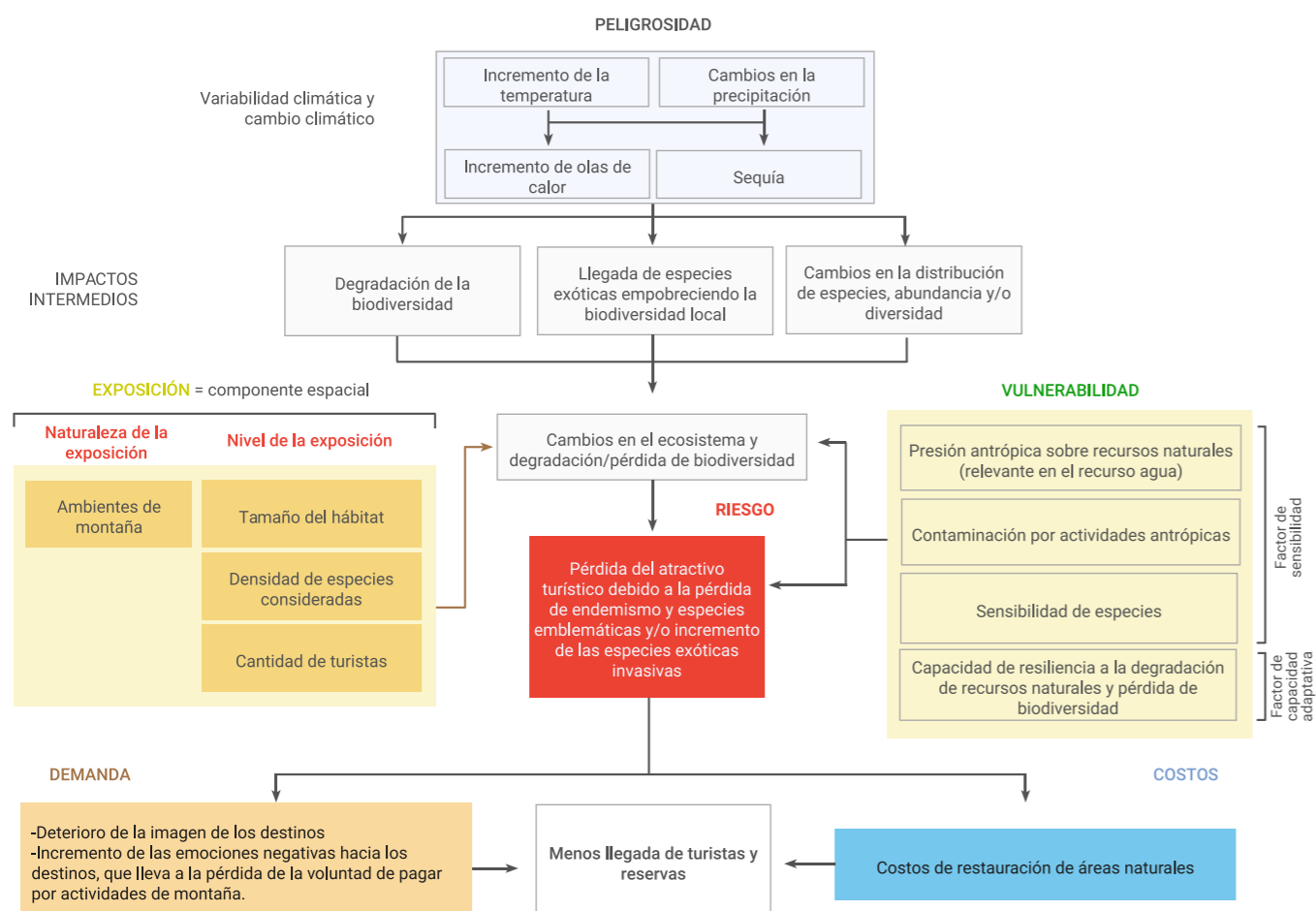
El incremento de la temperatura en combinación con la reducción de las precipitaciones provoca un incremento en olas de calor y sequías más intensas y prolongadas, lo que se traduce en la degradación de la biodiversidad y paisajes en áreas de montaña, la llegada de especies invasoras que contribuyen a empobrecer la biodiversidad local, cambios en la abundancia y diversidad de especies nativas y cambios en la temporalidad de especies visitantes. Así se pueden generar cambios en el ecosistema con la degradación o pérdida de la biodiversidad e incrementar el riesgo de pérdida de atractivos turísticos debido a la pérdida de endemismo y especies emblemáticas (Figura 25 y Figura 26).

■ **Figura 25:** Proyección de pérdida de atractivos turísticos por incendios forestales a mediados de siglo bajo el escenario más pesimista de cambio climático.



Fuente: Dinámica Costera con datos ARCLIM.

■ **Figura 26:** Cadena de impacto pérdida del atractivo turístico de ambientes naturales.



Fuente: Dinámica Costera

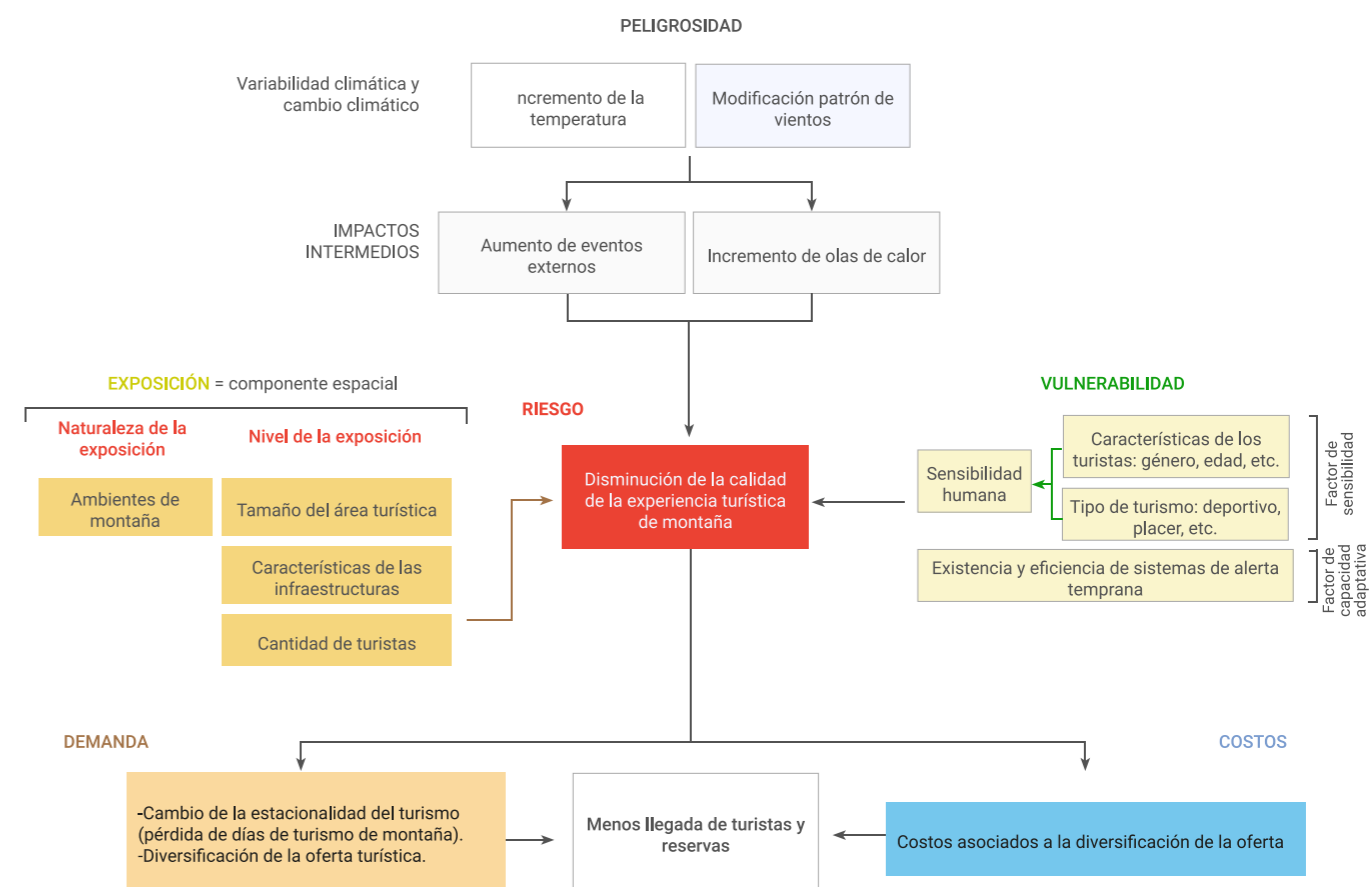
La disminución de llegadas de turistas y reservas por la pérdida del atractivo de ambientes de montaña impactará en los siguientes subsectores turísticos en la forma indicada:

- Transporte: Menor requerimiento de todo tipo de transportes, tanto los que llevan al lugar turístico como los usados para disfrute de la estancia o lugares asociados a la naturaleza, como lagos, pistas de esquí, etc.
- Alojamiento: pérdidas de visitas por degradación de los ecosistemas y su consecuente deterioro de la imagen turística para el turismo de montaña.
- Tour operadores y Agencias de viajes: dadas sus características de agrupar uno o varios de los servicios anteriores, se verán impactados en la dificultad de venta de sus paquetes, productos o servicios turísticos. Se verán reducidos los productos para oferta hacia los potenciales clientes, así como la demanda de estos. Esto conllevará a la necesidad de diversificación de los servicios y modificación de la estacionalidad de las ofertas.
- Alimentación: en consonancia con el alojamiento, los servicios de alimentación sufrirán un descenso de demanda.
- Guías turísticos: posible pérdida o reducción de las zonas destinadas a actividades de guías turísticos, generalmente asociados al turismo de avistamiento de aves, recorridos ecológicos y turismo de recreación medioambiental en general.

5.2 Pérdida de confort debido al cambio de hospitalidad térmica

El incremento de la temperatura y la modificación de los patrones de viento locales generan un incremento de los eventos externos y se propicia el desarrollo de olas de calor. Esto aumenta el riesgo de pérdida de las características ambientales propias del turismo de montaña, obligando al sector a evaluar la estacionalidad de la oferta turística (ampliándola o reduciéndola, dependiendo de la actividad), así como pensar en diversificar las actividades ofrecidas. Como ejemplos podríamos tener la disminución de la temporada de esquí y la ampliación de la temporada para actividades de senderismo, turismo ecológico, etc. (ver Figura 27).

■ **Figura 27:** Cadena de impacto pérdida de confort debido al incremento del estrés térmico.



Fuente: Dinámica Costera

La disminución de llegadas de turistas y reservas por el cambio de la hospitalidad térmica impactará en los siguientes subsectores turísticos en la forma indicada:

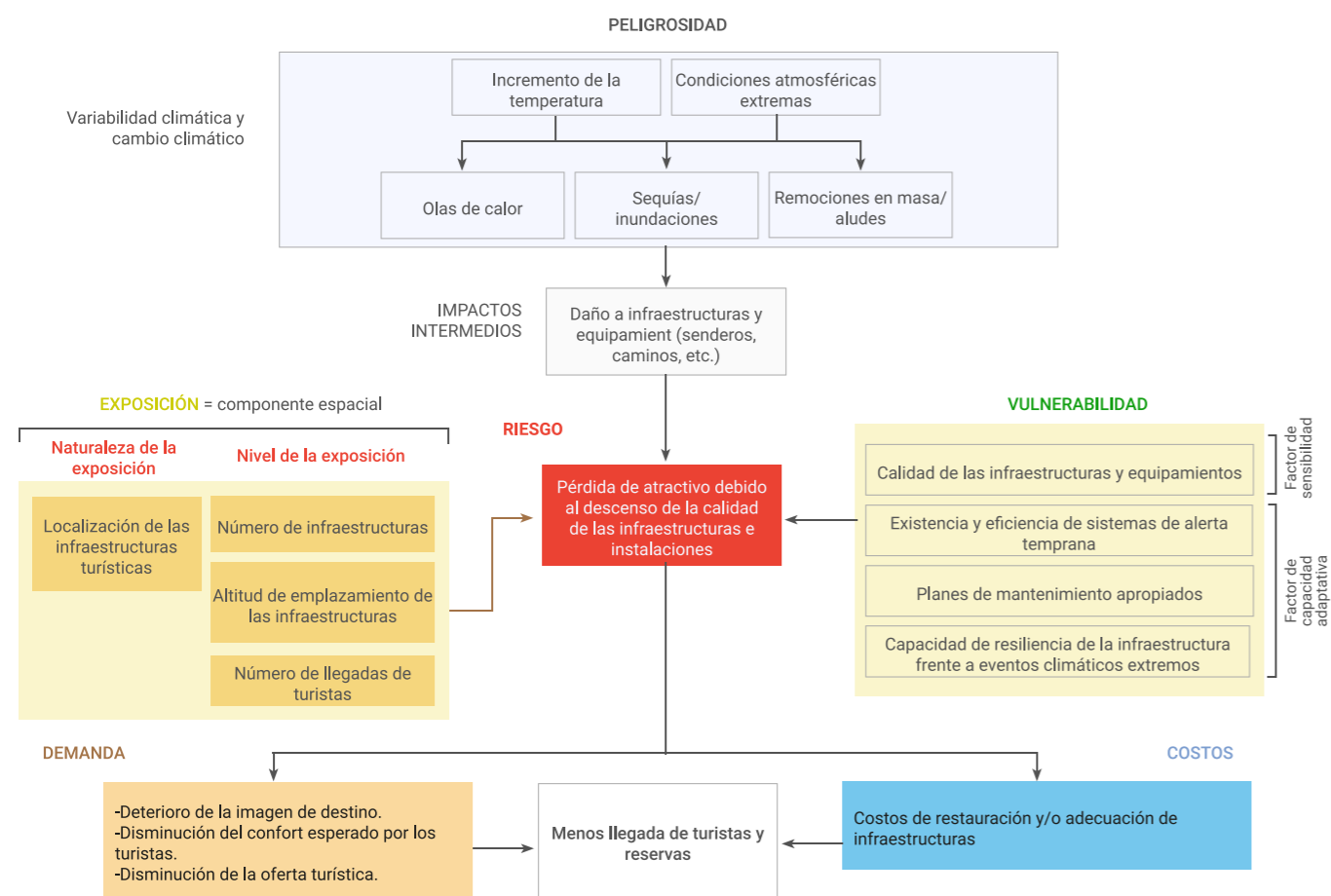
- Transporte: posible disminución de la demanda en temporada invernal para deportes de nieve y posible aumento en el resto de las temporadas por suavizado de las temperaturas ambientales.
- Alojamiento: cambio de comportamiento del turista por la diversificación de actividades y cambios en estacionalidad de los servicios.

- Tour operadores y Agencias de viajes: posible aumento de la demanda por generarse temporadas de mayor temperatura como potencial oferta turística y posible aumento de los productos para oferta hacia los potenciales clientes, así como la demanda de estos, por ampliación de temporada.
- Alimentación: Cambios similares al alojamiento que van de la mano con la diversificación y estacionalidad turística.
- Guías turísticos: posible pérdida o reducción de las zonas destinadas a actividades de guías turísticos, generalmente asociados al turismo de visita de glaciares.

5.3 Pérdida del valor de experiencias turísticas en los destinos debido a la calidad de infraestructura

El incremento de la temperatura propicia las olas de calor y la intensificación y persistencia de sequías, mientras que condiciones atmosféricas extremas generan tormentas, inundaciones y aludes. Estos peligros generan daños a infraestructuras y equipamientos turísticos aumentando el riesgo de pérdida de atractivos turísticos debido al descenso de la calidad de infraestructura e instalaciones (ver Figura 28).

■ **Figura 28:** Cadena de impacto pérdida del valor de experiencias turísticas en los destinos debido a la calidad de infraestructura y servicios.



Fuente: Dinámica Costera

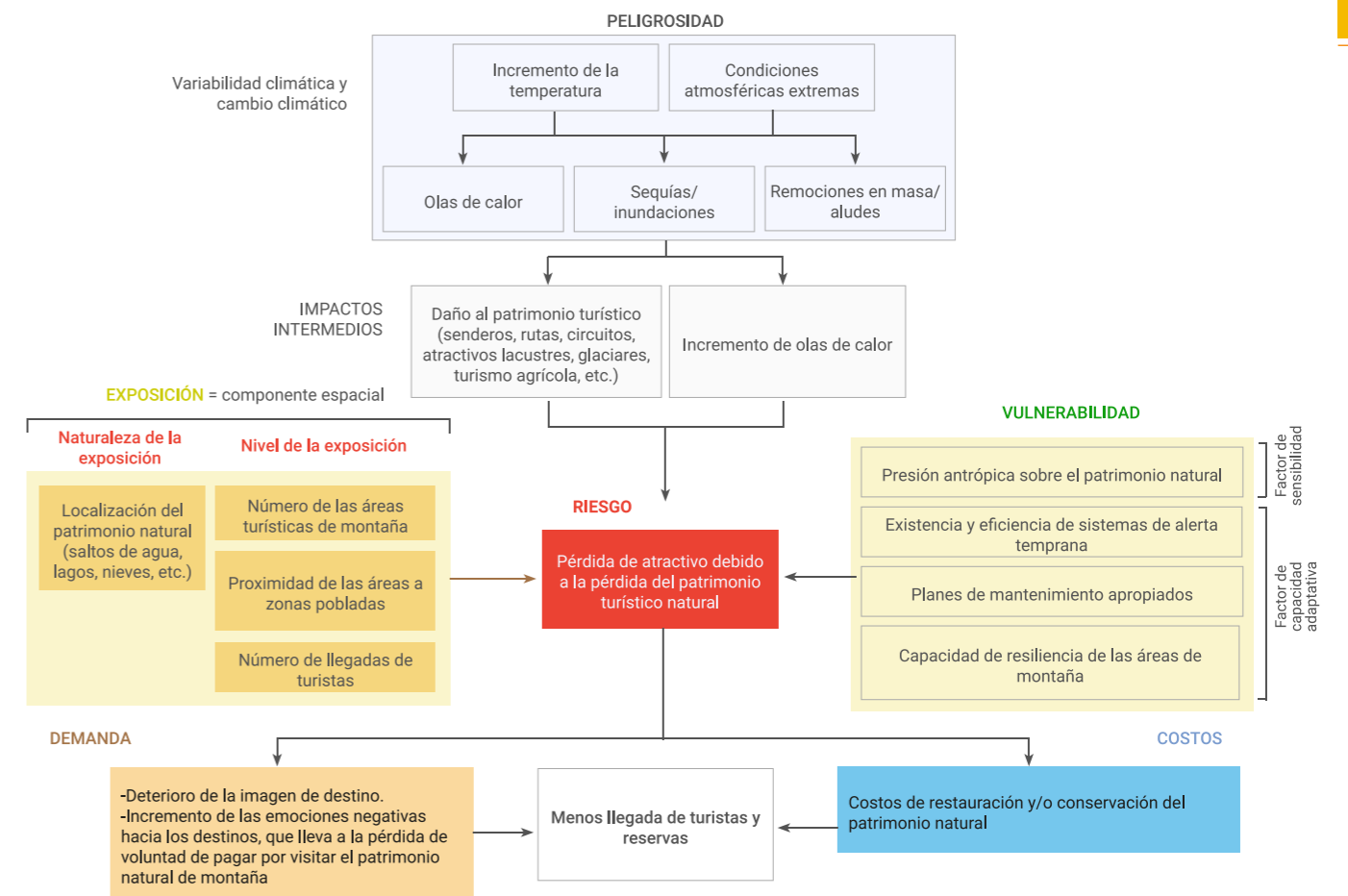
La disminución de llegadas de turistas y reservas por la pérdida del valor de experiencias turísticas de montaña en los destinos debido a la calidad de infraestructura y servicios impactará en los siguientes subsectores turísticos en la forma indicada:

- Transporte: Menor requerimiento de todo tipo de transportes, tanto los que llevan al lugar turístico como los usados para disfrute de la estancia, debido a la menor llegada de turistas.
- Alojamiento: pérdida o reducción de la oferta de alojamientos por deterioro de estos.
- Aumento de los costos en restauraciones y/o adecuaciones de infraestructuras.
- Tour operadores y Agencias de viajes: Se verán reducidos los productos para oferta hacia los potenciales clientes, así como la demanda de estos por el deterioro de las instalaciones.
- Alimentación: Aumento de costos en la adecuación y/o reparación de instalaciones.
- Guías turísticos: posible pérdida o reducción de las zonas destinadas a actividades de guías turísticos por deterioro de senderos, caminos, etc.

5.4 Pérdida del atractivo debido a la disminución del patrimonio natural

Esta cadena de impacto funciona de la misma forma que la anterior, con la diferencia que la anterior era la infraestructura y equipamientos los afectados, mientras que en esta el afectado es el patrimonio natural de montaña, es decir, atractivos lacustres, glaciares, etc. Los cambios en las condiciones climáticas llevarán al deterioro o pérdida del patrimonio turístico natural de montaña (ver Figura 29).

■ **Figura 29:** Cadena de impacto pérdida de atractivo por disminución del patrimonio natural.



Fuente: Dinámica Costera

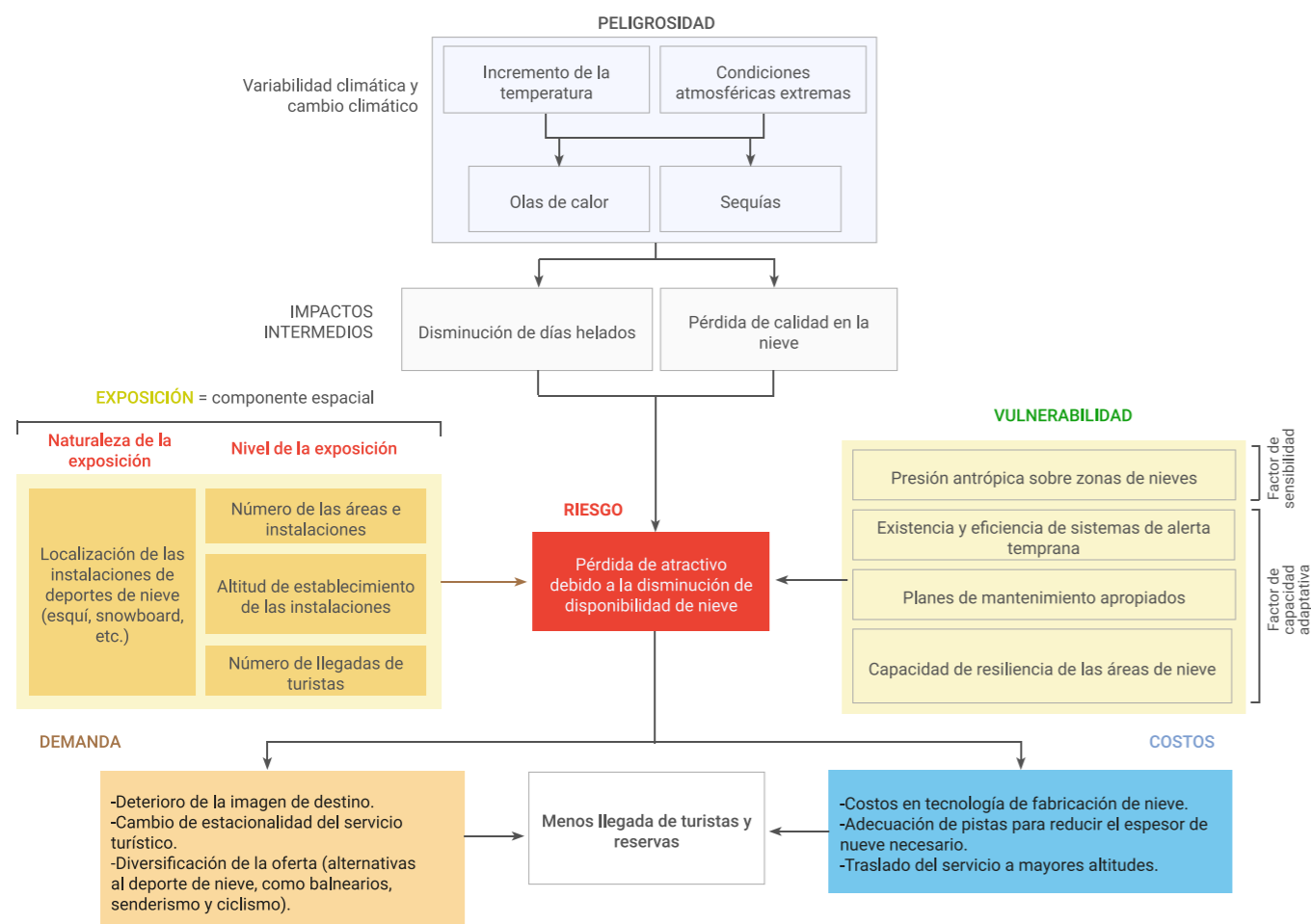
La disminución de llegadas de turistas y reservas por la pérdida del patrimonio natural de montaña en los destinos impactará en los siguientes subsectores turísticos en la forma indicada:

- Transporte: Menor requerimiento de todo tipo de transportes, tanto los que llevan al lugar turístico como los usados para disfrute de la estancia, debido a la menor llegada de turistas.
- Alojamiento: pérdida o reducción de la oferta de alojamientos por disminución de visitas. Tour operadores y Agencias de viajes: Se verán reducidos los productos para oferta hacia los potenciales clientes, así como la demanda de estos por el deterioro de los espacios naturales.
- Alimentación: pérdida o reducción de la oferta por disminución de visitas.
- Guías turísticos: posible pérdida o reducción de las zonas destinadas a actividades de guías turísticos por deterioro de los atractivos turístico naturales, como son lagos de alta montaña, glaciares, montañas nevadas, etc.

5.5 Pérdida del atractivo debido a la disminución de la disponibilidad de nieve

De nuevo, los incrementos de temperatura y las condiciones climáticas extremas propiciarán el aumento de olas de calor y sequías, impactando directamente en la disminución de días helados necesarios para el desarrollo de actividades turísticas invernales, con la consecuente pérdida o disminución de calidad y cantidad de nieve disponible para la recreación y/o deportes como el esquí y el snowboard (ver Figura 30).

■ **Figura 30:** Cadena de impacto pérdida de atractivo debido a la disminución de la disponibilidad de nieve.

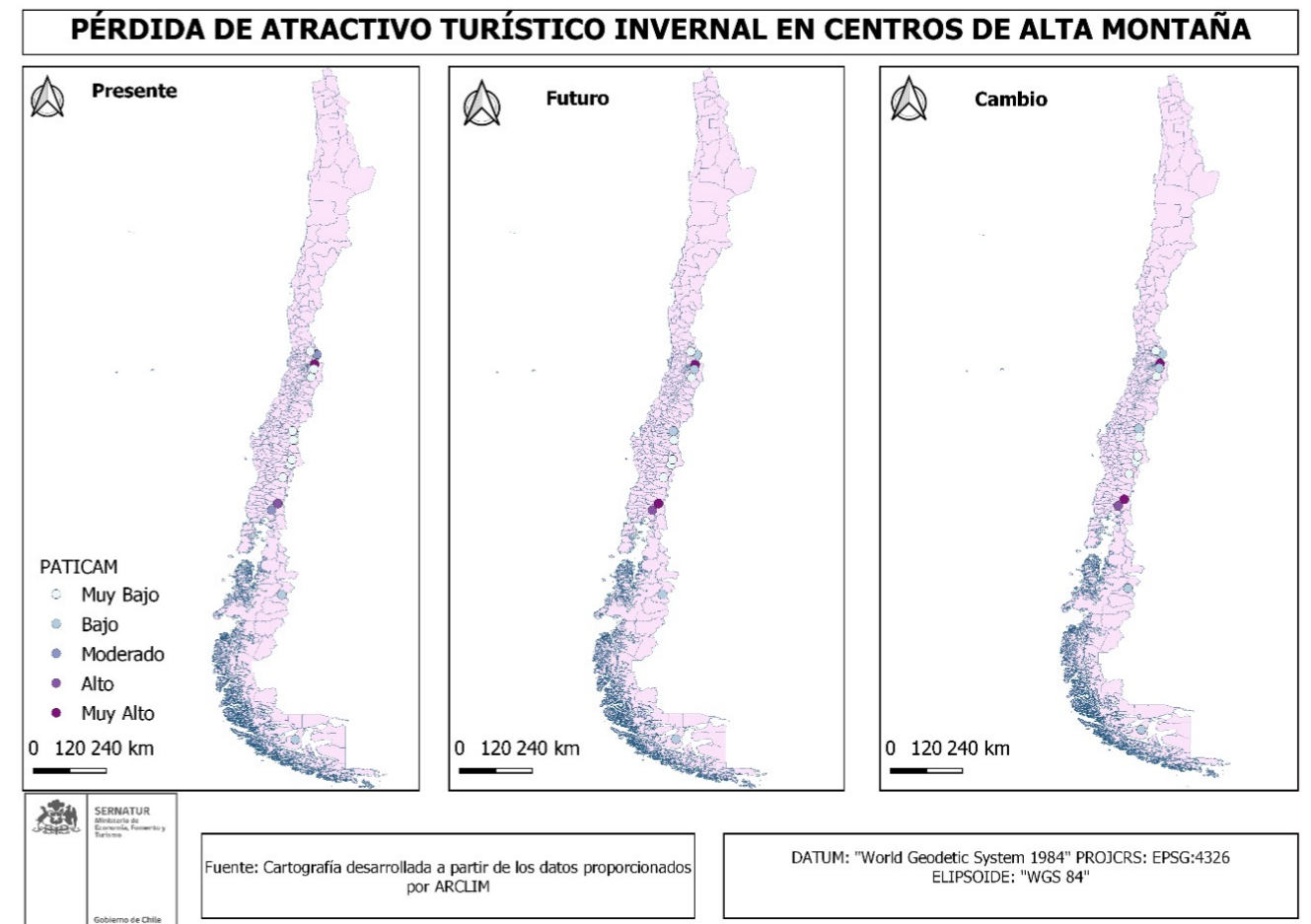


Fuente: Dinámica Costera

La disminución de llegadas de turistas y reservas por la pérdida de atractivo debido a la disminución de la disponibilidad de nieve (Figura 31) impactará en los siguientes subsectores turísticos en la forma indicada:

- Transporte: Menor requerimiento de todo tipo de transportes, tanto los que llevan al lugar turístico como los usados para disfrute de la estancia.
- Alojamiento: pérdidas de visitas por deterioro del recurso nieve en temporada alta invernal.
- Tour operadores y Agencias de viajes: dadas sus características de agrupar uno o varios de los servicios anteriores, se verán impactados en la dificultad de venta de sus paquetes, productos o servicios turísticos. Se verán reducidos los productos para oferta hacia los potenciales clientes, así como la demanda de estos. Esto conllevará a la necesidad de diversificación de los servicios y modificación de la estacionalidad de las ofertas. Como ejemplo se podría considerar el traslado a mayores altitudes con mejores condiciones de nieve.
- Alimentación: en consonancia con el alojamiento, los servicios de alimentación sufrirán un descenso de demanda.
- Guías turísticos: posible pérdida o reducción de las zonas destinadas a actividades de guías turísticos, generalmente asociados al turismo de senderismo de montaña.

■ **Figura 31:** Pérdida del atractivo turístico invernal en centros de alta montaña.



Fuente: Cartografía desarrollada a partir de los datos proporcionados por ARCLIM

DATUM: "World Geodetic System 1984" PROJCRS: EPSG:4326 ELIPSOIDE: "WGS 84"

Fuente: Dinámica Costera

6 Medidas

En esta sección se exponen las medidas de adaptación y mitigación para la industria turística de montaña divididas por sector. Al final de esta sección se exponen ejemplos internacionales de medidas de adaptación concretas a modo de ejemplo.

6.1 Adaptación

La adaptación se define como toda "acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado, o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas"²⁹. En la Tabla 6 se presentan las medidas de adaptación propuestas para el sector de transporte turístico, mientras que en la Tabla 7 para el sector alojamiento, en la Tabla 8 para el sector tour operadores y agencia de viaje, en la Tabla 9 para el sector alimentación y en la Tabla 10 para el sector de guías turísticos.

■ **Tabla 6:** Propuesta medidas de adaptación frente al cambio climático para el sector transporte turístico.

SECTOR TRANSPORTE TURÍSTICO		
N	Medida	Descripción
1	Utilización de medios de transportes eficientes	Utilización, en la prestación de servicios, de transportes sostenibles: (vehículos híbridos, eléctricos, fluviales, inclusivos, solares, bicicletas y de bajas emisiones de GEI) Uso compartido del transporte incluyendo el transporte público.
2	Encadenamiento y articulación con proveedores	Encadenamiento, articulación y subcontratación por parte de tour operadores mayoristas, con proveedores de servicios turísticos locales de transporte con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
3	Enfoque de ciclo de vida y huella de carbono	Evaluar el impacto ambiental de los productos utilizados y medición de la huella de carbono emitida por concepto de desplazamiento de transporte y procesos productivos en la prestación de servicios de recorridos.
4	Estrategias de comunicación para turistas sostenibles	Comunicar a la demanda turística, políticas de uso de envases, residuos y materiales de un solo uso en el recorrido.
5	Infraestructura	a. Protección y resguardo en recorridos turísticos, de la infraestructura habilitante para el sector como carreteras, caminos y puertos de alta fragilidad producto de la variación climática. b. Resguardo y uso racional en recorridos del uso de redes de servicios básicos (agua potable, electricidad, etc.).
6	Uso de transporte en el desarrollo de productos y actividades turísticas.	Incorporación en la planificación y desarrollo de productos turísticos, de actividades turísticas de bajo impacto como actividades regenerativas hacia montañas y ecosistemas frágiles.
7	Movilidad y desplazamiento.	Preferencia por la movilidad intrarregional, tanto en las ofertas turísticas como en la contratación del personal turístico, evitando largos desplazamientos y mayores emisiones de GEI.
8	Movilidad hacia recursos y atractivos de alta fragilidad.	Evitar el desplazamiento y la incorporación en recorridos, hacia recursos potenciales patrimoniales, monumentales, naturales o antropológicos, de alta fragilidad producto de la variación climática.
9	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de transporte, que incorporen medidas de adaptación en su prestación de servicios turísticos.

Fuente: Dinámica Costera

29 IPCC (2014).

■ **Tabla 7:** Propuesta medidas de adaptación frente al cambio climático para el sector alojamiento turístico.

SECTOR ALOJAMIENTO TURÍSTICO		
N	Medida	Descripción
1	Eficiencia energética	Uso de energías renovables en la medida de lo posible (paneles solares). Arquitectura bioclimática que favorezca: - La preferencia de luz natural - La ventilación y climatización natural (por ejemplo, el uso de techos y muros verdes).
2	Control térmico	Evitar el uso de combustibles fósiles para calefacción y preferir energía eléctrica.
3	Consumo y gestión de agua	a. Para elementos ornamentales como fuentes de agua, uso de sistemas de recirculación y limpieza que alargue la vida útil del agua. b. Recolección de aguas de lluvia para otros usos. c. Plantas tratadoras de agua para el aprovechamiento en otros usos. d. Disminución de la frecuencia de lavado de toallas (mediante información a los turistas), y uso de detergentes biodegradables que permitan la reutilización del agua para otros usos. Todas estas medidas van en la dirección de cumplir con el Principio de RRR, reducir, reciclar y recircular. Algunos ejemplos de reutilización de aguas pueden ser el riego de áreas verdes o la descarga de inodoros (esto dependerá de la procedencia inicial del agua y del tratamiento que se le aplique; deberá cumplir con la normativa vigente en cada caso).
4	Tratamiento de residuos sólidos	a. Realizar separación y reciclaje de residuos orgánicos e inorgánicos. b. Uso de sistemas de reciclaje de residuos orgánicos como el compostaje para uso como abono en áreas verdes que sustituyan fertilizantes químicos.
5	Economía circular	a. Utilización de envases y embalajes que sean reutilizables, reciclables, o compostables (envases sostenibles). b. Rechazar materiales de un solo uso: Vasos, tazas, bandejas, platos. c. Reacondicionar productos para actualizar sus funciones y que sigan operativos. d. Recogida separada de residuos textiles. Clasificación, reutilización y reciclado de productos textiles. e. Reducción del desperdicio de alimentos.
6	Acuerdos de Producción Limpia	Incorporar Acuerdos de Producción Limpia (APL), como un instrumento de gestión que permite mejorar las condiciones productivas, ambientales, de higiene y seguridad laboral, de eficiencia energética, de eficiencia en el uso del agua, y otras materias abordadas por el acuerdo, de las empresas de un determinado sector productivo que lo suscriben, buscando generar sinergia y economías de escala en el logro de los objetivos acordados. De igual forma, busca aumentar la eficiencia productiva y mejorar la competitividad.
7	Comunicación y marketing sostenible	Incorporación, en sitios web turísticos de alojamiento, información sobre medidas de adaptación tanto de los servicios de alojamiento, así como para el comportamiento del turista.
8	Instalaciones turísticas de alojamiento	No ocupar espacios inundables para instalaciones turísticas de alojamiento permanentes.
9	Educación y capacitación	Programas de formación sobre la adaptación al cambio climático ampliado a personal de servicios de alojamiento.
10	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de alojamiento, que incorporen medidas de adaptación en su prestación de servicios.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 8:** Propuesta medidas de adaptación frente al cambio climático para el sector tour operadores y agencia de viaje.

SECTOR TOUR OPERADORES Y AGENCIAS DE VIAJE		
N	Medida	Descripción
1	Preferencia de medios de transportes, guías y alojamiento eficientes	Priorizar en la prestación de servicios turísticos, a proveedores de transportes turísticos sostenibles: (vehículos híbridos, eléctricos, fluviales, inclusivos, solares, bicicletas y de bajas emisiones de GEI). Preferencia por proveedores de servicios de alojamiento con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), acuerdos de producción limpia, medición de huella de carbono, y sello S de Sustentabilidad. Seleccionar trabajar con guías de turismo que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios turísticos.
2	Encadenamiento y articulación con proveedores	Encadenamiento, articulación y subcontratación por parte de tour operadores y agencias de viaje mayoristas, con proveedores de servicios turísticos locales con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
3	Enfoque de ciclo de vida y huella de carbono	Evaluar el impacto ambiental de los productos utilizados y medición de la huella de carbono emitida por concepto de producto turístico y procesos productivos en la prestación de servicios.
4	Estrategia de comunicación para turistas sostenibles	Comunicar a la demanda turística, políticas de uso de envases, residuos y materiales de un solo uso en el recorrido.
5	Infraestructura	a. Protección y resguardo en paquetes turísticos, de la infraestructura habilitante para los sectores de carreteras, caminos y puertos de alta fragilidad producto de la variación climática. b. Resguardo y uso racional en recorridos del uso de redes de servicios básicos (agua potable, electricidad, etc.).
6	Uso de transporte en el desarrollo de productos y actividades turísticas.	Incorporación en la planificación y desarrollo de productos turísticos, de actividades turísticas de bajo impacto como actividades regenerativas hacia ecosistemas de montaña frágiles.
7	Movilidad y desplazamiento.	Preferencia por la movilidad intrarregional, tanto en las ofertas turísticas como en la contratación del personal turístico, evitando largos desplazamientos y mayores emisiones de GEI.
8	Movilidad hacia recursos y atractivos de alta fragilidad.	Evitar el desplazamiento y la incorporación en paquetes turísticos, hacia recursos potenciales patrimoniales, monumentales, naturales o antropológicos, de alta fragilidad producto de la variación climática.
9	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de alojamiento, alimentación y guías, que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios turísticos.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 9:** Propuesta medidas de adaptación frente al cambio climático para el sector alimentación.

SECTOR ALIMENTACIÓN		
N	Medida	Descripción
1	Alimentos	Preferencia en la oferta de insumos de alimentación adaptados al clima.
2	Compra a proveedores	Compra a proveedores locales.
3	Instalaciones turísticas de alimentación	No ocupar terrenos de playa erosionables (evitar rigidizar la playa). No ocupar espacios inundables.
4	Consumo y gestión de agua	Instalación de corte automático de llaves de agua (llaves ahorradoras).
5	Eficiencia energética	Uso de energías renovables en la medida de lo posible (paneles solares) Arquitectura bioclimática que favorezca: La preferencia de luz natural La ventilación y climatización natural (por ejemplo, el uso de techos y muros verdes)
6	Educación y capacitación	Programas de formación sobre la adaptación al cambio climático ampliado a personal de servicios de alimentación.
7	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de alimentación, que incorporen medidas de adaptación en su prestación de servicios.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 10:** Propuesta medidas de adaptación frente al cambio climático para el sector guías de turismo.

GUÍAS DE TURISMO		
N	Medida	Descripción
1	Rutas	Preferir rutas que eviten la liberación de carbono (desplazamiento de las cabalgatas, bicicletas). Generación y apertura de nuevas rutas que no afecten la flora y fauna del lugar.
2	Tránsito de recorridos	Evitar el tránsito en sectores de alta erosión.
3	Regeneración	Fomentar el turismo regenerativo (limpieza de áreas protegidas, reforestación, regeneración de ecosistemas, etc).
4	Personal	Contratación de personal local.
5	Diversificación de las Actividades	Actividades de baja emisión y que eviten la erosión costera. Diversificación de las actividades turísticas litorales.
6	Educación y capacitación	Programas de formación sobre la adaptación al cambio climático ampliado a agrupaciones y federaciones de guías de turismo.
7	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de guías, que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios.
8	Relato y comunicación sostenible	Incorporar en el relato del guiado turístico, información sobre cambio climático y medidas de adaptación orientadas a la demanda turística.

Fuente: Dinámica Costera

6.2 Mitigación

La mitigación consiste en toda "acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de dichos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, entre otros, o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático"³⁰. A continuación se presentan las medidas de mitigación asociadas al sector transporte público (Tabla 11), sector alojamiento (Tabla 12), para sector tour operadores y agencias de viaje (Tabla 13), sector alimentación (Tabla 14) y sector guías turísticos.

30 PCC (2014).

■ **Tabla 11:** Propuesta medidas de mitigación frente al cambio climático para el sector transporte turístico.

SECTOR TRANSPORTE TURÍSTICO		
N	Medida	Descripción
1	Utilización de medios de transportes	Trabajar con operadores de transporte turístico (terrestres, aéreos, o marítimos), ambientalmente responsables y ofrecer compensaciones de emisiones. Promover el uso de vehículos pequeños y eficientes
2	Encadenamiento y articulación con proveedores	Desarrollar en conjunto con otros sectores y proveedores, productos turísticos bajos en carbono (promoviendo el uso de vehículos híbridos, eléctricos, solares, marítimos, inclusivos, bicicletas y de bajas emisiones de GEI), incluyendo el transporte público.
3	Uso de transporte en el desarrollo de productos y actividades turísticas.	Promover la preferencia por actividades turísticas de bajo impacto como actividades regenerativas hacia ecosistemas frágiles en la montaña.
4	Movilidad y desplazamiento.	Preferencia por la movilidad intrarregional, tanto en las ofertas turísticas como en la contratación del personal turístico, evitando largos desplazamientos y mayores emisiones de GEI.
5	Movilidad hacia recursos y atractivos de alta fragilidad.	Desincentivar el desplazamiento y recorridos hacia recursos patrimoniales, monumentales, naturales o antropológicos, de alta fragilidad producto de la variación climática.
6	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de transporte, que incorporen medidas de mitigación en su prestación de servicios.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 12:** Propuesta medidas de mitigación frente al cambio climático para el sector alojamiento turístico.

SECTOR ALOJAMIENTO TURÍSTICO		
N	Medida	Descripción
1	Eficiencia energética	<p>a. Eficiencia energética de las instalaciones, a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ventilación natural o eléctrica -Focos ahorradores (focos LED) y uso de sensores de encendido en lugares poco transitados -Calentadores solares / paneles solares -Cambio de aires acondicionados compactos por aquellos más eficientes de tipo Split. -Recordatorios visuales para los turistas (incidencia en un cambio de comportamiento hacia la sostenibilidad) <p>b. Para remodelaciones y/o construcciones nuevas, técnicas constructivas que eviten la exposición de GEI.</p> <p>c. Programa de compensación de GEI para servicios de alojamiento y alimentación.</p>
2	Control térmico	Cambio del uso de combustibles fósiles por energía eléctrica.
3	Reciclado de residuos	Reducir volumen y reciclaje de residuos.
4	Consumo y gestión de agua	Promover el uso de tecnologías eficientes de gestión de agua
5	Tratamiento de residuos sólidos	<p>a. Realizar separación y reciclaje de residuos orgánicos e inorgánicos.</p> <p>b. Uso de sistemas de reciclaje de residuos orgánicos como el compostaje para uso como abono en áreas verdes que sustituyan fertilizantes químicos.</p>
6	Acuerdos de Producción Limpia	Incorporar Acuerdos de Producción Limpia (APL), como un instrumento de gestión que permite mejorar las condiciones productivas, ambientales, de higiene y seguridad laboral, de eficiencia energética, de eficiencia en el uso del agua, y otras materias abordadas por el acuerdo, de las empresas de un determinado sector productivo que lo suscriben, buscando generar sinergia y economías de escala en el logro de los objetivos acordados. De igual forma, busca aumentar la eficiencia productiva y mejorar la competitividad.
7	Economía circular	<p>a. Utilización de envases y embalajes que sean reutilizables, reciclables, o compostables (envases sostenibles).</p> <p>b. Rechazar materiales de un solo uso: Vasos, tazas, bandejas, platos.</p> <p>c. Reacondicionar productos para actualizar sus funciones y que sigan operativos.</p> <p>d. Recogida separada de residuos textiles. Clasificación, reutilización y reciclado de productos textiles.</p> <p>e. Reducción del desperdicio de alimentos.</p>
8	Comunicación y marketing sostenible	Incorporación, en sitios web turísticos de alojamiento, información sobre medidas de adaptación tanto de los servicios de alojamiento, así como para el comportamiento del turista.
9	Instalaciones turísticas de alojamiento	Construcciones sustentables procurando que sean independientes de fuentes fósiles de energía.
10	Educación y capacitación	Programas de formación sobre la adaptación al cambio climático ampliado a personal de servicios de alojamiento.
11	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de alojamiento, que incorporen medidas de mitigación en su prestación de servicios.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 13:** Propuesta medidas de mitigación frente al cambio climático para el sector tour operadores y agencias de viaje.

SECTOR TOUR OPERADORES Y AGENCIAS DE VIAJE		
N	Medida	Descripción
1	Transportes, guías y alojamiento eficientes	Uso de transportes turísticos sostenibles: vehículos híbridos, eléctricos, fluviales, inclusivos, solares, bicicletas y de bajas emisiones de GEI. Uso de servicios de alojamiento con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), acuerdos de producción limpia, medición de huella de carbono, y sello S de Sustentabilidad. Seleccionar trabajar con guías de turismo que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios turísticos.
2	Encadenamiento y articulación con proveedores	Articulación y subcontratación por parte de tour operadores y agencias de viaje mayoristas, con proveedores de servicios turísticos locales con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
3	Enfoque de ciclo de vida y huella de carbono	Evaluar el impacto ambiental de los productos utilizados y medición de la huella de carbono emitida por concepto de desplazamiento de transporte y procesos productivos en la prestación de servicios de paquetes turísticos.
4	Comunicación sostenible	Comunicar a la demanda turística, políticas de uso de envases, residuos y materiales de un solo uso en el recorrido. Reforzando el concepto de "No dejar rastro".
5	Infraestructura	a. Protección y resguardo en paquetes turísticos, de la infraestructura habilitante sustentable para el sector carreteras y caminos de alta fragilidad producto de la variación climática. b. Resguardo y uso racional en recorridos del uso de redes de servicios básicos (agua potable, electricidad, etc.).
6	Desarrollo y venta de productos y actividades turísticas.	Desarrollo y venta de productos turísticos, de actividades turísticas de bajo impacto como actividades regenerativas hacia ecosistemas frágiles montañosos
7	Movilidad y desplazamiento.	Preferencia por la movilidad intrarregional, tanto en las ofertas turísticas como en la contratación del personal turístico, evitando largos desplazamientos y mayores emisiones de GEI.
8	Movilidad hacia recursos y atractivos de alta fragilidad.	Evitar el desplazamiento y la incorporación en paquetes turísticos, hacia recursos potenciales patrimoniales, monumentales, naturales o antropológicos, de alta fragilidad producto de la variación climática.
9	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de alojamiento, alimentación y guías, que incorporen medidas de mitigación en su prestación de servicios turísticos.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 14:** Propuesta medidas de mitigación frente al cambio climático para el sector alimentación.

SECTOR ALIMENTACIÓN		
N	Medida	Descripción
1	Alimentos	Evitar el consumo de alimentos que en su producción emiten altas concentraciones de GEI.
2	Compra a proveedores	Promover en turistas la compra de productos alimenticios locales y de estación
3	Instalaciones turísticas de alimentación	Concientizar sobre la no ocupación de terrenos erosionables. No ocupar espacios inundables o anegables.
4	Consumo y gestión de agua	Promover en turistas las medidas incorporadas en corte automático de llaves de agua (llaves ahorradoras).
5	Eficiencia energética	a. Promover en turistas las medidas incorporadas en Uso de energías renovables en la medida de lo posible (paneles solares) b. Arquitectura bioclimática que favorezca: -La preferencia de luz natural -La ventilación y climatización natural
6	Educación y capacitación	Programa de compensación de GEI para servicios de alojamiento y alimentación.
7	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de alimentación, que incorporen medidas de mitigación en su prestación de servicios.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 15:** Propuesta medidas de mitigación frente al cambio climático para el sector guías de turismo.

GUÍAS DE TURISMO		
N	Medida	Descripción
1	Rutas	Incentivar rutas que eviten la liberación de carbono (desplazamiento de las cabalgatas, ciclismo). Generación y apertura de nuevas rutas que no afecten la flora y fauna del lugar.
2	Tránsito de recorridos	Concientizar sobre evitar el tránsito en sectores de alta erosión, por ejemplo laderas, acantilados.
3	Regeneración	Fomentar el turismo regenerativo (limpieza de áreas protegidas, reforestación, regeneración de ecosistemas, etc).
4	Personal	Estimular la contratación de personal local.
5	Diversificación de las Actividades	Incentivar actividades de baja emisión que eviten el deterioro del paisaje Diversificación de las actividades turísticas litorales.
6	Educación y capacitación	Programas de formación sobre la mitigación al cambio climático ampliado a agrupaciones y federaciones de guías de turismo.
7	Cadena de valor en turismo	Preferir y seleccionar un encadenamiento estratégico con proveedores de guías, que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios.
8	Relato y comunicación sostenible	Incorporar en el relato del guiado turístico, información sobre cambio climático y medidas de mitigación orientadas a la demanda turística.

Fuente: Dinámica Costera

7 Experiencias internacionales de buenas prácticas en destinos de Montaña

En esta sección se expondrán algunos ejemplos internacionales de opciones adaptativas al cambio climático implementadas en el Sector de Turismo de Montaña.

- Protección de servicios ecosistémicos claves amenazados por el cambio climático mediante gestión adaptativa de socio ecosistemas mediterráneos (LIFE Adaptamed)³¹: consistió en la aplicación de medidas de gestión adaptativas para la protección de tres Espacios Naturales Protegidos. Uno de ellos es el espacio natural del Parque Nacional de Sierra Nevada, el cual presenta ecosistemas de montaña con gran variedad de hábitats y niveles de diversidad y endemidad. Las estrategias de adaptación fueron dirigidas a la restauración de matorral de montaña, instalación de vallados para la mitigación de los efectos de los herbívoros sobre la regeneración vegetal, mantenimiento y mejora de acequias, entre otros, con el fin de que las masas vegetales sean más resilientes frente a los efectos del cambio global y asegurar el mantenimiento de las funciones ecológicas, que en último término se traducen en servicios ecosistémicos que sirven al desarrollo del turismo de naturaleza.
- Estación de Sierra Nevada (España): pionera en la práctica de actividades de invierno con luz artificial para ayudar a reducir las pérdidas que pueden derivarse de la reducción del número días con nieve en cada temporada³².
- Estación Vall de Núria (Pirineo Catalán)³³ : depende en gran medida de actividades alternativas al producto de la nieve. Junto con otras estaciones españolas, el 70 % del total están abiertas en verano ofreciendo servicios alternativos como parques temáticos, tours en bicicleta, senderismo, escalada, spa, espectáculos culturales, etc.

³¹ <https://adaptecca.es/casos-practicos/proteccion-de-servicios-ecosistemicos-clave-amenazados-por-el-cambio-climatico>

³² <https://sierranevada.es/media/2579/dossier-de-prensa-2014-2015.pdf>

³³ <https://adaptecca.es/recursos/buscador/costes-y-beneficios-de-la-adaptacion-al-cambio-climatico-en-el-sector-del-0>

A continuación, se presentan herramientas disponibles para los operadores turísticos para medir la huella de carbono, aumentar la eficiencia energética. Se presenta además instrumentos de financiamiento para iniciativas de adaptación frente al cambio climático.

Distinción de Turismo Sustentable (Sello S)

La Distinción en Turismo Sustentable, reconocida gráficamente con el Sello S, garantiza al visitante que el servicio turístico que cuenta con este distintivo, cumple con criterios globales de sustentabilidad turística, en los ámbitos socio-cultural, medioambientales y económicos.

Actualmente, el Sello S aplica para servicios de alojamientos turísticos, tour operadores y agencias de viaje operando en Chile.

Tiene como objetivos, reconocer los esfuerzos de los prestadores de servicios turísticos que hayan desarrollado avances en cualquier ámbito de la sustentabilidad, diferenciar estas empresas frente a sus competidores, y garantizar a los turistas, el compromiso de la empresa con los pilares de la sustentabilidad.

Entre los aspectos importantes a considerar para postular al Sello S, es que se trata del programa de menor costo comparado con las certificaciones privadas existentes en el mercado y sus criterios de evaluación están basados en los definidos por el Global Sustainable Tourism Council (GSTC), organismo internacional y referente mundial en acreditación y promoción de prácticas de turismo sustentable vinculado a la Organización Mundial del Turismo (OMT), de hecho los criterios de evaluación de la versión para Alojamientos Turísticos cuentan con su reconocimiento oficial.

También se encuentra el programa regional *Gestiona Energía MiPyMEs*: un programa que tiene por objetivo apoyar la implementación de proyectos de eficiencia energética y energías renovables para autoconsumo en el sector productivo, desde la entrega de conocimientos básicos sobre energía, eliminando asimetrías de información, hasta la disposición de información sobre las fuentes de financiamiento que podría optar, pasando por la entrega de diagnósticos preliminares sobre medidas a implementar para que puedan realizar una correcta gestión de la energía y hacer más eficientes sus procesos productivos, <https://mipymes.gestionaenergia.cl/>

Compromiso de Turismo Sustentable

El Compromiso de Turismo Sustentable es un reconocimiento para aquellos prestadores de servicios turísticos que decidan iniciar un camino hacia la sustentabilidad y aumentar su competitividad, a través de la puesta en práctica de acciones concretas que además de reducir los impactos de su operación, ayuden a realizar una contribución positiva hacia su negocio, el entorno y las comunidades locales.

El compromiso incluye 10 lineamientos de sustentabilidad que están en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): 1) Buscarla satisfacción de los clientes; 2) Ofrecer trabajo decente; 3) Trabajar con proveedores locales; 4) Alcanzar la eficiencia energética; 5) Hacer uso racional del agua; 6) Gestionar correctamente los residuos; 7) Proteger la biodiversidad; 8) Vinculación con el entorno; 9) Promover el destino; 10) Valorizar el patrimonio local.

Actualmente, pueden adherirse prestadores de servicios de alojamientos turísticos, restaurantes, tour operadores, agencias de viajes y guías.

Los requisitos para adherirse al compromiso son: Estar registrado en Sernatur en <http://registro.sernatur.cl> realizar y aprobar el curso gratuito denominado "Curso turismo sustentable: ¿Qué huella queremos dejar?".

Curso de Turismo Sustentable ¿Qué huella queremos dejar?

El curso tiene por objetivo entregar herramientas y conceptos básicos para implementar un turismo responsable y consciente con el entorno. Este curso es gratuito y se imparte todos los meses, de modalidad e-learning y una duración total de 4 horas. Sirve como una guía práctica sobre los pasos a seguir para abordar las distintas áreas de la sustentabilidad turística, así también, es una invitación a poner en práctica lo aprendido. Está conformado por 4 módulos:

Módulo 1. Mitos y verdades de la sustentabilidad turística: tiene como objetivo conocer las fuerzas y tendencias que hacen de la sustentabilidad un tema central para el desarrollo actual. Entender las variables que inciden en la sustentabilidad turística y su relevancia en la industria.

Módulo 2. Sinergias medioambientales: su objetivo es entender los fundamentos que dan forma a los aspectos medioambientales de la sustentabilidad. Aprender y aplicar prácticas medioambientales reduciendo los impactos negativos de la actividad.

Módulo 3. Integrando a las personas con el entorno: su objetivo es entender los fundamentos que dan forma a los aspectos socioculturales de la sustentabilidad. Integrar conceptos concretos en la organización.

Módulo 4. Cerrando el círculo virtuoso: su objetivo es entender los fundamentos que dan forma a los aspectos económicos de la sustentabilidad. Conocer estrategias para mejorar aspectos de calidad y comunicación de la organización.

Herramientas para impulsar servicios turísticos más circulares

El Programa Estratégico Nacional de Turismo Sustentable, Transforma Turismo, tiene como propósito que Chile al 2025, cuente con una oferta turística diferenciada y altamente atractiva para mercados exigentes y responsables. Para ello y con el apoyo de Corfo, Transforma Turismo desarrolla modelos y herramientas que buscan reducir las brechas existentes en torno a la diversificación; sofisticación y fortalecimiento de destinos y productos turísticos. En este contexto, la gobernanza público-privada de Transforma Turismo desarrolló un set de herramientas que permita impulsar la incorporación de principios de economía circular en destinos y servicios turísticos en pro de mejorar sus niveles de sofisticación y sustentabilidad.

Herramienta de eficiencia energética para servicios de alojamiento turístico y restaurantes

La plataforma impulsada por el programa Transforma Turismo entrega medidas de fácil ejecución para los prestadores de servicios de alojamiento turístico y restaurantes. Es una herramienta que permite ahorrar tiempo, dinero y energía, incorporando buenas prácticas en sus instalaciones a costo cero, así como a innovar en temas de consumo de energía.

Aplicar estas recomendaciones no sólo trae beneficios individuales, sino que también contribuye a mejorar la sustentabilidad y el desarrollo de nuestro medio ambiente local. La eficiencia energética es la temática de fondo, la cual es tratada de manera simple, cercana y práctica. Esta iniciativa impulsada por Transforma Turismo, fue posible gracias a un trabajo conjunto conformado por: Corfo, Ministerio de Energía, Subsecretaría de Turismo, Sernatur, Fedetur, Achet, Chilesertur y Societur, además de la GTZ (Agencia Alemana de Cooperación).

8.1 Medición de huella de carbono

La huella de carbono se mide en masa de CO₂ equivalente (CO₂e o CO₂eq). Se usa así porque el CO₂ es el gas más abundante entre los GEI y se utiliza como referencia en la medición del resto de los elementos. No existe una única forma de medir la huella de carbono. Algunos enfoques específicos para aproximarse a su cálculo son:

- Corporativa: se mide la huella de carbono de una organización, generalmente por un año, para un mejor aprovechamiento de los recursos. Esta perspectiva se utiliza regularmente para redactar reportes o informes dentro de la comunicación del desempeño de una empresa ante el cambio climático.
- Ciclo de vida de un producto o servicio: se miden las emisiones de GEI de mercancías o servicios en toda su cadena de producción y, a veces, hasta en su consumo o desecho final. Ha tenido mucho impacto en Europa y Japón, y se ha extendido cada vez a más países.
- Personal: aquí se evalúan las emisiones de GEI directas e indirectas de un individuo en un lapso específico. Se requiere conocer los hábitos de consumo y posesiones de una persona para calcularlo.
- En eventos: se contabiliza la huella de carbono durante la planificación y realización de algún evento (desde el uso de energía y transporte hasta la preparación de alimentos o la papelería). Con frecuencia, sirve para emprender acciones que compensen las emisiones y así certificarse como un "evento carbono neutro".
- Territorial: se miden las emisiones de GEI en un área específica, limitada geográfica o políticamente. Funciona para determinar el impacto global del cambio climático en un área y emprender planes de mitigación.
- Por industria: evalúa la huella de carbono de un sector productivo particular. Esto representa la oportunidad de optimizar recursos y el uso de materias primas, lo que ofrece ventajas competitivas y un impacto ambiental más controlado.

8.2 Eficiencia energética

La eficiencia energética hace referencia a la capacidad para obtener los mejores resultados en cualquier actividad empleando la menor cantidad posible de recursos energéticos. Permite reducir el consumo de cualquier tipo de energía y con ello los posibles impactos ambientales asociados a ella. Entre las medidas que permiten mejorar la eficiencia energética se cuentan:

- Mejorar aislamientos térmicos para reducir uso de calefactores o acondicionadores climáticos
- Utilizar luces de bajo consumo.

8.3 Fuentes de Financiamiento

En la Tabla 16 se presentan los instrumentos y fuentes de financiamiento del estado que pueden utilizarse para la adaptación y mitigación del sector turístico.

■ **Tabla 16:** Instrumentos y fuentes de financiamiento del estado para la adaptación y mitigación para el sector turismo en Chile.

BRECHA(S)	INSTRUMENTO/ PROGRAMA	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN
Escasa incorporación de prácticas de gestión ambiental en servicios turísticos de alojamiento y alimentación tales como: Uso racional de los recursos, selección de materiales de menor impacto ambiental, modificaciones al proceso productivo e incorporación de tecnología, cambios en las prácticas de operación, prevención de riesgos, capacitación, uso eficiente de agua y energías renovables, uso de la tierra y áreas marinas protegidas, gestión del agua y edificios verdes.	Acuerdos de Producción Limpia (APL)	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC)	Los APL se presentan como una oportunidad hacia las empresas del sector turismo para incrementar su competitividad frente a un mercado más exigente y contribuir al desarrollo sustentable de cada sector. La estrategia de Producción Limpia promueve la introducción de tecnologías más eficientes, no sólo en términos de contaminación o emisiones, sino también que impacten en una mayor productividad de las empresas, reduciendo a su vez los costos y los riesgos. https://www.subdere.gov.cl/programas/divisi%C3%B3n-desarrollo-regional/fondo-nacional-de-desarrollo-regional-fndr
Dedicado a empresas pequeñas que quieran estar en concordancia con el medio ambiente	Ponle energía a tu PYME	Agencia de sustentabilidad energética	Programa del Ministerio de Energía, implementado por la Agencia de Sostenibilidad Energética, que dispone de un presupuesto de \$588.804.526 millones para cofinanciar a las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyME) de todo Chile, en la implementación de proyectos de eficiencia energética y energías renovables para el autoconsumo. https://www.agenciase.org/energia-a-tu-pyme/

BRECHA(S)	INSTRUMENTO/PROGRAMA	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN
Baja contribución de empresas turísticas en proyectos de energías renovables no convencionales (ERNC) y eficiencia energética para pequeñas y medianas empresas (Pymes) turísticas.	Crédito para Energías limpias y Eficiencia Energética - Empresas. Banco Estado.	Banco Estado de Chile	Crédito blando que financia hasta el 80% de la evaluación comercial del proyecto. Puede ser un crédito comercial o un leasing. Puede ser otorgado en UF, Dólares o Pesos y las condiciones de otorgamiento son diferentes para la micro, pequeñas, medianas o grandes empresas. Se necesitan informes comerciales laborales y el otorgamiento está sujeto a la evaluación crediticia y de riesgo del banco. Financia: Sistema solar térmico, panel solar (fotovoltaico). - Solar térmico, solar fotovoltaico, eólico y pequeños medios de generación distribuida. - Envoltente térmica, calefacción, recambio de equipos de aire acondicionado, hornos, caldera, luminarias y equipos de refrigeración. - Proyectos de medición inteligente de agua y/o energías, bomba de calor.
Limitada adopción en Mypes turísticas de nuevas tecnologías/infraestructuras; infraestructura y tecnologías bajas en carbono.	Instrumentos financieros verdes de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)	Banco del Estado de Chile	Actualmente, CORFO se encuentra ejecutando su estrategia sustentable por medio del desarrollo de nuevos productos/programas directamente relacionados con el cambio climático, a través de los instrumentos financieros que dispone. Estos son principalmente subsidios, créditos y garantías que buscan: disminuir los riesgos de inversión en proyectos; diferir los costos iniciales de la adopción de nuevas tecnologías/infraestructuras; apalancar mayores flujos de inversión por parte de privados para aumentar la eficiencia del presupuesto público y contribuir a fomentar la productividad de las micro, pequeñas y medianas empresas; y apalancar mayores flujos de inversión en infraestructura y tecnologías bajas en carbono. https://www.corfo.cl/sites/cpp/movil/buscasfinanciamiento

BRECHA(S)	INSTRUMENTO/PROGRAMA	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN
Insuficiente contribución del sector turismo hacia iniciativas que permitan mejorar las condiciones de protección, recuperación y manejo del bosque nativo y de las formaciones xerofíticas.	Fondo de Conservación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	El Fondo de Conservación, Recuperación y Manejo Sustentable del Bosque nativo, que también comprende las formaciones xerofíticas (vegetación constituida por especies autóctonas, preferentemente arbustivas o suculentas, de zonas o de condiciones áridas o semiáridas), tiene como finalidad contribuir a solventar el costo de actividades consideradas en los proyectos de planes de manejo que permiten el mejoramiento de este recurso natural renovable. https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosque-nativo/fondo-de-conservacion-y-manejo-sustentable-del-bosque-nativo/
Bajo desarrollo en el sector turismo en materia de proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental y turístico.	Fondo de Protección Ambiental (FPA)	Ministerio de Medio Ambiente	El Fondo de Protección Ambiental o FPA, es el primer fondo concursable de carácter nacional con que cuenta el Estado de Chile. Fue creado por la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (1994), para financiar total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental. https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosque-nativo/fondo-de-conservacion-y-manejo-sustentable-del-bosque-nativo/

BRECHA(S)	INSTRUMENTO/ PROGRAMA	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN
Insuficiente aplicación en el sector turismo de proyectos de investigación científica y tecnológica, con potencial impacto económico y/o social en la actividad turística.	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico Fondef IDEA CONICYT	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT	El objetivo de IDeA, Investigación y Desarrollo en Acción, es apoyar financieramente la ejecución de proyectos de investigación científica y tecnológica, con potencial impacto económico y/o social, cuyos resultados sean obtenidos y evaluados en plazos breves. IDeA consta de dos concursos que se convocan anualmente: -Concurso IDeA I+D cuyo objetivo es apoyar proyectos de investigación científica y tecnológica que cuenten con antecedentes previos que sustenten una hipótesis de aplicación de una tecnología, producto o servicio, y que con el desarrollo de la investigación logren su validación a través de una prueba de concepto, modelo o prototipo evaluados en condiciones de laboratorio o pequeña escala en el plazo de dos años. -El Concurso de Investigación Tecnológica, por su parte, apoya proyectos de I+D orientados a mejorar y evaluar resultados en condiciones cercanas a la aplicación definitiva. Los proyectos deben contar con resultados previos que validen una prueba de concepto. https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosque-nativo/fondo-de-conservacion-y-manejo-sustentable-del-bosque-nativo/
Limitada postulación de proyectos turísticos a fondos FNDR en regiones que articulen distintas prestaciones el encadenamiento productivo del sector turismo para la mitigación y/o de adaptación al cambio climático.	Fondo Nacional de Desarrollo Regional FNDR	Gobiernos Regionales	Es un programa de inversiones públicas, a través del cual, el Gobierno Central transfiere recursos a regiones para el desarrollo de acciones en los distintos ámbitos de desarrollo social, económico y cultural de la Región con el objeto de obtener un desarrollo territorial armónico y equitativo. Estos fondos permiten financiar todo tipo de iniciativas de infraestructura social, estudios y programas de los sectores de inversión pública establecidos en la legislación vigente, que permitan solucionar necesidades de carácter general. https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosque-nativo/fondo-de-conservacion-y-manejo-sustentable-del-bosque-nativo/

BRECHA(S)	INSTRUMENTO/ PROGRAMA	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN
Baja postulación de proyectos turísticos a fondos FIC-R en regiones que articulen distintas prestaciones el encadenamiento productivo del sector turismo para la mitigación y/o de adaptación al cambio climático.	Fondo de Innovación a la Competitividad FIC-R	Gobiernos Regionales	El Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) es una asignación anual de recursos que recibe el Gobierno Regional para potenciar el desarrollo económico de la región, mediante la ejecución de proyectos de investigación que generan conocimiento aplicable a los sectores productivos, aumentando así las oportunidades de desarrollo y calidad de vida de las personas. https://www.fondos.gob.cl/ficha/goremagallanes/fic/
Falta de instrumentos que apoyen la inversión orientada a la sustentabilidad ambiental por parte de empresas turísticas.	Crédito para Empresas B	Banco del Estado	Crédito para empresas que se encuentren certificadas como Empresas B (empresas que desarrollan una cultura socio ambiental sostenible). Se necesitan informes comerciales favorables, la empresa y sus socios deben ser Sujetos de Crédito según política del Banco del Estado al momento de la solicitud. El crédito otorga financiamiento en moneda nacional para Capital de Trabajo e Inversión. Sus características son: Cuotas flexibles con vencimiento mensual, bimensual, trimestral, semestral, anual, de acuerdo con el ciclo de negocio de la empresa y tasa de interés preferencial. https://www.bancoestado.cl/imagenes/_campanas/mundo-verde/credito-empresas-b.asp

BRECHA(S)	INSTRUMENTO/ PROGRAMA	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN
Falta de apoyo a la inversión en materia de cuidados de medio ambiente, eficiencia energética, reciclaje y otras iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático por parte de empresas turísticas	Crédito Economía Circular	Banco del Estado	<p>Crédito para empresas que están comprometidas con el cuidado del medio ambiente, que reutilizan, reciclan y usan de manera responsable los recursos del planeta.</p> <p>**Empresas que pueden solicitar el crédito:</p> <p>* Aquellas que hayan participado con proyectos en economía circular y hayan sido beneficiados con subsidio de CORFO en los programas:</p> <p>* Prototipos de Innovación – Economía Circular</p> <p>* Crea y Valida - Economía Circular</p> <p>* Consolida y Expande - Reactivación Sostenible</p> <p>**Empresas con certificación APL vigente o estén en etapa de implementación de un APL asociado a la temática de economía circular, a través de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático.</p> <p>Las características del crédito son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Financiamiento en moneda nacional para capital de trabajo e inversión. - Tasa de interés preferencial. <p>https://www.bancoestado.cl/imagenes/_campanas/mundo-verde/financiamiento_economia_circular.asp</p>
Falta de incentivos y de certidumbre para que las empresas turísticas inviertan en proyectos de energías renovables no convencionales (ERNC) y eficiencia energética.	Seguro de Ahorro de Energía (ESI)	Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través del Banco del Estado de Chile	<p>Seguro que cubre diferencias entre el ahorro estimado y el ahorro real de proyectos. Se pueden asegurar los siguientes proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inversión en eficiencia energética. - Inversión en energías renovables. - Proyectos validados por la Agencia de Sustentabilidad Energética (ASE). <p>Las características del seguro son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para proyectos de inversión desde 20.000USD. - Garantiza ahorros esperados del proyecto. - Seguro contratado por el proveedor del proyecto. <p>https://www.bancoestado.cl/imagenes/_campanas/mundo-verde/seguro-de-ahorro-de-energia.asp</p>

BRECHA(S)	INSTRUMENTO/ PROGRAMA	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN
Falta de incentivos para gestionar la eficiencia energética e hídrica en empresas turísticas de Chile central.	PAR Gestión eficiente de recursos hídricos - Región de O'higgins 2022	CORFO	<p>Subsidio que busca mejorar el potencial productivo y fortalecer la gestión de las empresas y/o emprendedores de un territorio, apoyando proyectos vinculados a la sustentabilidad medioambiental, que incorporen la gestión eficiente de recursos hídricos, fomentando el desarrollo de sus competencias y capacidades y cofinanciado proyectos de inversión, que les permitan acceder a nuevas oportunidades de negocio y/o mantener las existentes.</p> <p>Los proyectos deben estar vinculados a la sustentabilidad medioambiental y cambio climático, incorporando como elemento principal la eficiente gestión de recursos hídricos. Deben demostrar ventas netas anuales entre UF 200 y UF 10.000. Los proyectos se deben desarrollar y tener dirección comercial en la Región de O'Higgins. Financia hasta 80% del costo total del proyecto para Proyecto de Inversión, con tope de hasta \$5.000.000 (cinco millones de pesos).</p> <p>https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/par_gestion_eficiente_de_recursos_hidricos_ohiggins</p>

Fuente: Dinámica Costera

A continuación se presentan algunas recomendaciones de mensajes que podrían difundir los operadores turísticos a sus clientes para sensibilizarlos sobre las medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Se considera el sector transporte (Tabla 17) alojamiento (Tabla 18), tour operadores y agencias de viaje (Tabla 19), alimentación (Tabla 20) y guías turísticos (Tabla 21).

■ **Tabla 17:** Recomendaciones de difusión de los operadores del sector transporte turístico a sus clientes.

SECTOR TRANSPORTE TURÍSTICO	
1	Preferir transportes turísticos sostenibles (vehículos híbridos, eléctricos, solares, bicicletas y de bajas emisiones de GEI), incluyendo el transporte público.
2	Escoger al operador que ofrezca un servicio de transportes en articulación y subcontratación con proveedores de servicios turísticos locales de transporte con bajas emisiones de GEI.
3	Priorizar la movilidad intrarregional y de corta y mediana distancia en las ofertas turísticas evitando largos desplazamientos y mayores cantidades de emisiones de GEI.
4	Elegir evitar el desplazamiento y la incorporación en recorridos, hacia recursos potenciales patrimoniales, monumentales, naturales o antropológicos, de alta fragilidad producto de la variación climática.
5	Inclinarse por transportes turísticos con un encadenamiento estratégico con proveedores de alojamiento, alimentación y guías, que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 18:** Recomendaciones de difusión de los operadores del sector alojamiento turístico a sus clientes.

SECTOR ALOJAMIENTO TURÍSTICO	
1	Preferir la reutilización de las toallas en servicios de alojamiento (disminuir la frecuencia de lavado).
2	Escoger servicios de alojamiento con uso de energías renovables.
3	Priorizar servicios de alojamiento con medidas de reciclado de residuos y consumo y gestión de agua.
4	Elegir servicios de alojamiento con Acuerdos de Producción Limpia y Sello S de Sustentabilidad.
5	Inclinarse por servicios de alojamiento con un encadenamiento estratégico con proveedores de transporte, alimentación y guías, que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 19:** Recomendaciones de difusión de los operadores del sector alojamiento turístico a sus clientes.

SECTOR AGENCIAS DE VIAJE Y TOUR OPERADORES	
1	Pedir el uso de transportes turísticos sostenibles: (vehículos híbridos, eléctricos, fluviales, inclusivos, solares, bicicletas y de bajas emisiones de GEI). Escoger servicios de alojamiento con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), acuerdos de producción limpia, medición de huella de carbono, y sello S de Sustentabilidad. Seleccionar guías de turismo que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios turísticos.
2	Escoger al operador que ofrezca un servicio en articulación y subcontratación por parte de tour operadores y agencias de viaje mayoristas, con proveedores de servicios turísticos locales con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
3	Proteger y resguardar en experiencias turísticas, infraestructura habilitante para el sector como carreteras, caminos y puertos de alta fragilidad producto de la variación climática. Resguardar y hacer uso racional en recorridos del uso de redes de servicios básicos (agua potable, electricidad, etc.).
4	Priorizar la movilidad intrarregional y de corta y mediana distancia en la compra de ofertas y paquetes turísticos evitando largos desplazamientos y mayores cantidades de emisiones de GEI.
5	Elegir evitar paquetes turísticos con desplazamiento hacia recursos potenciales patrimoniales, monumentales, naturales o antropológicos, de alta fragilidad producto de la variación climática.
6	Inclinarse por tour operadores y agencias de viaje con un encadenamiento estratégico con proveedores de alojamiento, alimentación y guías, que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 20:** Recomendaciones de difusión de los operadores del sector alimentación a sus clientes.

SECTOR ALIMENTACIÓN	
1	Preferir servicios de alimentación con productos típicos del lugar y productos de estación.
2	Evitar el consumo y preferencia de alimentos preprocesados.
3	Preferir servicios de alimentación con compra a productores locales de insumos de alimentación.
4	Elegir servicios de alimentación con Programa de compensación de GEI.
5	Inclinarse por servicios de alimentación con un encadenamiento estratégico con proveedores de alojamiento, transporte y guías, que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios.

Fuente: Dinámica Costera

■ **Tabla 21:** Recomendaciones de difusión de los operadores del sector guías de turismo a sus clientes.

GUÍAS DE TURISMO	
1	Preferir guías turísticos que incentiven rutas que eviten la liberación de carbono.
2	Escoger guías turísticos que fomenten el turismo regenerativo (limpieza de áreas protegidas, reforestación, regeneración de ecosistemas, etc).
3	Priorizar servicios de guiados que incorporan en el relato del guiado turístico, información sobre cambio climático y medidas de adaptación y mitigación orientadas a la demanda turística.
4	Elegir servicios de guiados que tienen programas de formación sobre la adaptación al cambio climático ampliado a agrupaciones y federaciones de guías de turismo.
5	Inclinarse por guías que tienen un encadenamiento estratégico con proveedores de transporte, alojamiento, y alimentación, que incorporen medidas de adaptación y mitigación en su prestación de servicios.

10 Bibliografía

A continuación se presentan algunas recomendaciones de mensajes que podrían difundir los operadores turísticos a sus clientes para sensibilizarlos sobre las medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Se considera el sector transporte (Tabla 17) alojamiento (Tabla 18), tour operadores y agencias de viaje (Tabla 19), alimentación (Tabla 20) y guías turísticos (Tabla 21).

Acerenza M (2010) Conceptualización y clasificación de las agencias de viajes. En *Agencias de Viajes: operación y plan de negocios* (pp.20-23.). México: Trillas

Aguilera V, Aguirre C, Barbieri MA, Castillo Silva M, Contreras-López M, Dewitte B, Echeveste P, Farías L, Fernández C, Gómez-Canchong P, Lagos NA, Lara LE, Marquet P, Miquel JC, Molina M, Montecino V, Morales MC, Narváez D, Navarrete S, Oliveros Clavijo V, Quiroga E, Ramajo L, Rojas M, Saavedra L, Salinas X, Silva C, Urbina M, Vargas C, Vidal G, von Dassow P, Winckler Grez P Yáñez E (2019). 50 preguntas y respuestas del océano y el cambio climático. Comité Científico COP25, Mesa Océanos, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Santiago, Chile.

Aguirre C, Garreaud RD & Rutllant JA (2014) Surface ocean response to synoptic-scale variability in wind stress and heat fluxes off south-central Chile. *Dynamics of Atmospheres and Oceans* 65: 64-85.

Albrecht F & Shaffer G (2016) Regional sea-level change along the Chilean Coast in the 21st century. *Journal of Coastal Research* 32(6): 1322-1332.

Arabadzhyan A, Figini P, García C, González MM, Lam-González YE & León CJ (2020) Climate change, coastal tourism, and impact chains – a literature review, *Current Issues in Tourism* 24(16): 2233-2268.

Araya-Osses D, Casanueva A, Román-Figueroa C, Uribe JM & Paneque M (2020) Climate change projections of temperature and precipitation in Chile based on statistical downscaling. *Climate Dynamics* 54(9): 4309-4330.

Araya-Vergara JF (1979) Las incidencias cataclísmicas de las bravesas en la evolución de la Costa de Chile Central. *Investigaciones Geográficas (Chile)* 26: 19-42.

Beyá J & Winckler P (2013) Inundaciones costeras, más allá de los tsunamis. *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile* 125(2): 63-81.

Beyá J, Álvarez M, Gallardo A, Hidalgo H, Aguirre C, Valdivia J, Parra C, Méndez L, Contreras F, Winckler P & Molina M (2016) Atlas de oleaje de Chile. Primera edición. Valparaíso: Escuela de Ingeniería Civil Oceánica - Universidad de Valparaíso.

Boullón R (1985) *Planificación del Espacio Turístico*, Editorial Trillas, México.

Burger F, Brock B & Montecinos A (2018) Seasonal and elevational contrasts in temperature trends in Central Chile between 1979 and 2015. *Global and Planetary Change* 162: 136-147.

Camus P, Losada IJ, Izaguirre C, Espejo A, Menéndez M & Pérez J (2017) Statistical wave climate projections for coastal impact assessments. *Earth's Future* 5: 918-933

Carvajal M, Contreras-López M, Winckler P & Sepúlveda I (2017) Meteotsunamis occurring along the Southwest Coast of South America during an intense storm. *Pure and Applied Geophysics* 174(8): 3313-3323.

Carvajal M, Winckler P, Garreaud R, Iguait F, Contreras-López M, Averil P, Cisternas M, Gubler A, Breuer WA (2021) Extreme sea levels at Rapa Nui (Easter Island) during intense atmospheric rivers. *Natural Hazards* 106(2): 1619-1637.

Church JA, Gregory JM, White NJ, Platten SM & Mitrovica JX (2011) Understanding and projecting sea level change. *Oceanography* 24(2): 130 - 143.

Contreras M (2013) Variabilidad del nivel del mar en el Pacífico Sur Oriental: costas de Chile. *Científica* 10(1): 1 - 12.

Contreras M, Winckler P & Molina M (2012) Implicancias de la variación del nivel medio del mar por cambio climático en obras de ingeniería costera en Chile. *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile* 124(2): 53 - 66.

Contreras-López M & Larraguibel C (2021) El cambio climático antropogénico en el Estrecho de Magallanes: Evidencia Instrumental, Exposición y Proyecciones. En: Jara M (ed.) *Conmemoración a 500 años del paso de Hernando de Magallanes por los mares australes*. LW Editorial, Valparaíso.

Contreras-López M & Zuleta C (2020) Vulnerabilidades de los humedales costeros de la Región de Coquimbo. En C Zuleta & M Contreras-López (Eds.) *Humedales costeros de la Región de Coquimbo: biodiversidad, vulnerabilidades & conservación*. La Serena: Ediciones Universidad de La Serena, Ministerio del Medio Ambiente, 190 – 226.

Contreras-López M, Figueroa-Sterquel R, Salcedo-Castro J, Vergara-Cortés H, Zuleta C, Bravo V, Piñones C, Cortés-Molina F (2017) "Vulnerabilidad de humedales y dunas litorales en Chile central" En Botello A, Villanueva S, Gutiérrez J y Rojas JL (eds.) *Vulnerabilidad de las zonas costeras de Latinoamérica al cambio climático*, Editorial Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) - Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) - Universidad Autónoma de Campeche (UAC), 227-246

Contreras-López M, Robles M, Salcedo-Castro J, Arumí JL, & Zuleta-Ramos C (2020). Clima e Hidrografía de los humedales costeros de la Región de Coquimbo. En Zuleta-Ramos C & Contreras-López M (eds.) *Humedales Costeros de la Región de Coquimbo: Biodiversidad, Vulnerabilidades & Conservación*. Ediciones Universidad de La Serena-Ministerio del Medio Ambiente, La Serena, Chile, pp. 30 - 59.

Contreras-López M, Salcedo-Castro J & Larraguibel C (2021) Forzantes marítimos y atmosféricos que definen el clima y la hidrología del Humedal de Mantagua. En: Flores-Toro L, Contreras-López M, Figueroa R & Arenas A (eds) *Humedal costero de Mantagua. Un lugar para la conservación de la biodiversidad en Chile Central*, Ediciones Universitarias de Valparaíso, En prensa.

Contreras-López M, Salcedo-Castro J, Cortés-Molina F, Figueroa-Nagel P, Vergara-Cortés H, Figueroa-Sterquel R & Mizobe CE (2017) El Yali National Reserve: A system of coastal wetlands in the Southern Hemisphere affected by contemporary climate change and tsunamis. En CW Finkl & C Makowski (Eds.) *Coastal wetlands: Alteration and remediation* (pp. 243-271). Berna: Coastal Research Library (CRL).

Contreras-López M, Torres R & Cevallos J (2017) "Tendencias del Nivel Medio del Mar en el litoral del Pacífico Sur Oriental" En Botello A, Villanueva S, Gutiérrez J y Rojas JL (eds.) *Vulnerabilidad de las zonas costeras de Latinoamérica al cambio climático*, Editorial Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) - Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) - Universidad Autónoma de Campeche (UAC), 165-176.

Contreras-López M, Torres R & Cevallos J (2017) Tendencias del nivel medio del mar en el litoral del Pacífico Sur Oriental. En A Botello, S Villanueva, J Gutiérrez & JL Rojas (Eds.) *Vulnerabilidad de las zonas costeras de Latinoamérica al cambio climático* (pp. 165-176). Ciudad de México: Editorial Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma de Campeche (UAC).

Contreras-López M, Zuleta C, Salcedo-Castro J & Larraguibel C (2021) Impactos y Vulnerabilidad del Humedal de Mantagua en el contexto de Cambio Climático. En: Flores-Toro L, Contreras-López M, Figueroa R & Arenas A (eds) *Humedal costero de Mantagua. Un lugar para la conservación de la biodiversidad en Chile Central*, Ediciones Universitarias de Valparaíso, En prensa.

Cooper C, Fletcher J, Fyall A, Gilbert D & Wanhill (2007) *El turismo: Teoría y práctica*. Síntesis, S.A. Madrid, España.

Crouch G & Ritchie B (2000) The competitive destination: a sustainability perspective. *Tourism Management* 21: 1-7.

de Castro M (2006) *El modelado del clima terrestre*. Castilla: Universidad de Castilla-La Mancha.

Embratur (1984) *Inventario de Oferta Turística- Metodología*, DISPLAN/CEBITUR, Río de Janeiro.

Falvey M & Garreaud RD (2009) Regional cooling in a warming world: Recent temperature trends in the southeast Pacific and along the west coast of subtropical South America (1979–2006). *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 114(D4).

Garreaud R (2011) Cambio climático: bases físicas e impactos en Chile. *Revista Tierra Adentro – INIA N°93*: 14.

Gobierno de Chile (2016) *Programa Estratégico Nacional de Turismo Sustentable Transforma Turismo*. Santiago.

Guido RF (2006) *Glosario ambiental, turístico y hotelero*. Disponible en: <http://www.observatur.edu.ar>

Haddam NA, Siani G, Michel E, Kaiser J, Lamy F, Duchamp-Alphonse S, Hefter J, Braconnot P, Dewilde F, Isgüder G, Tisnerat-Laborde N, Thil F, Durand N & Kissel C (2018) Changes in latitudinal sea surface temperature gradients along the Southern Chilean margin since the last glacial. *Quaternary Science Reviews* 194: 62-76.

Hemer MA, Church JA & Hunter JR (2010) Variability and trends in the directional wave climate of the Southern Hemisphere. *International Journal of Climatology* 30(4): 475-491.

Howes EL, Joos F, Eakin CM & Gattuso JP (2015) An updated synthesis of the observed and projected impacts of climate change on the chemical, physical and biological processes in the oceans. *Frontiers in Marine Science* 2: 36.

IGBP/COI/SCOR (2013) La acidificación del océano. Resumen para responsables de políticas – Tercer simposio “El océano en un mundo con altos niveles de CO₂”. Programa Internacional Geosfera – Biosfera, Estocolmo (Suecia).

Igualt F, Breuer W, Contreras-López M & Martínez C (2019) Efectos del cambio climático en la zona urbana turística y costera de Viña del Mar: Levantamiento de daños para una inundación por marejadas y percepción de seguridad. *Revista* 180 N°44: 120-133.

Instituto Nacional de Normas INN (2005) “Norma chilena NCH 2950: “Guías de turismo especializados – Requisitos”, Santiago.

Instituto Nacional de Normas INN (2006) “Norma chilena NCH 2961: “Guías de turismo – Requisitos”, Santiago.

Instituto Nacional de Normas INN (2007) “Norma chilena NCH 3063: “Boteros – Requisitos”, Santiago.

Instituto Nacional de Normas INN (2007) “Norma chilena NCH 3066: “Arrieros o baquianos – Requisitos”, Santiago.

Instituto Nacional de Normas INN (2007) “Norma chilena NCH 3092: “Guía de turismo local y guía de turismo de sitio – Requisitos”, Santiago.

Instituto Nacional de Normas INN (2013) “Norma chilena NCH 2760: Clasificación, calificación y terminología de los establecimientos de alojamiento turístico” Santiago.

Instituto Nacional de Normas INN (2013) “Norma chilena NCH 3067: “Tour operadores u operadores mayoristas – Requisitos”, Santiago.

Instituto Nacional de Normas INN (2013) “Norma chilena NCH 3068: “Agencias de Viajes – Requisitos”, Santiago.

Ivanova A (2013) El turismo frente al cambio climático: Adaptación y mitigación. En: GC Delgado, C Gay, M Imaz y MA Martínez (ed.), México “frente al cambio climático”, México, unam, pp. 177-194.

Le Quéré C, Moriarty R, Andrew RM, Peters GP, Ciais P, Friedlingstein P, Jones SD, Sitch S, Tans P, Arneeth A, Boden TA, Bopp L, Bozec Y, Canadell JG, Chini LP, Chevallier F, Cosca CE, Harris I, Hoppema M, Houghton RA, House JI, Jain AK, Johannessen T, Kato E, Keeling RF, Kitidis V, Klein Goldewijk K, Koven C, Landa CS, Landschützer P, Lenton A, Lima ID, Marland G, Mathis JT, Metzl N, Nojiri Y, Olsen A, Ono T, Peng S, Peters W, Pfeil B, Poulter B, Raupach M, Regnier P, Rödenbeck

C, Saito S, Salisbury JE, Schuster U, Schwinger J, Séférian R, Segschneider J, Steinhoff T, Stocker BD, Sutton AJ, Takahashi T, Tilbrook B, van der Werf GR, Viovy N, Wang Y-P, Wanninkhof R, Wiltshire A & Zeng N (2015) Global carbon budget 2014. *Earth System Science Data* 7(1): 47-85.

Losada I (2008) El cambio climático en las zonas costeras; previsiones y estrategias de adaptación. In Simposio Internacional Evaluación crítica de las previsiones sobre el cambio climático: una perspectiva científica. Fundación Ramón Areces–Real Academia de Ciencias, Madrid.

Martínez C, Contreras-López M, Winckler P, Hidalgo H, Godoy E & Agredano R (2018) Coastal erosion in central Chile: A new hazard? *Ocean & Coastal Management* 156: 141-155.

Martínez C, Winckler P, Agredano R, Esparza C, Torres I, Contreras-López M (2022) Coastal erosion in sandy beaches along the tectonically active Chilean coast: magnitudes and projections in context of climate change, *Progress in Physical Geography: Earth and Environment* 46(2): 250-271.

Mayol E, Ruiz-Halpern S, Duarte CM, Castilla JC & Pelegrí JL (2012) Coupled CO₂ and O₂-driven compromises to marine life in summer along the Chilean sector of the Humboldt Current System. *Biogeosciences* 9(3): 1183-1194.

Merinero R & Pulido J (2009) Desarrollo turístico y dinámica relacional: metodología de análisis para la gestión activa de destinos turísticos. *Cuadernos de turismo*, 173-193.

Ministerio de Economía Fomento y Turismo (2010) Ley de Turismo 20.423.

Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, (2019) “Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Turismo en Chile. Octubre 2019. Santiago.

MMA (2021) Cuarta Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, 537pp.

MMA. (2019a). Volumen 5: Vulnerabilidad y riesgo en puertos, en “Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile”. Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile.

MMA. (2019b). Volumen 7: Vulnerabilidad y Riesgo en Caletas Pesqueras, en “Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile”, Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile.

MMA. (2019c). Volumen 4: Vulnerabilidad y riesgos en playas, en “Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile”, Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile.

MMA. (2019d). Volumen 3: Vulnerabilidad de sistemas humanos y naturales, en "Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile", Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile.

MMA. (2019e). Volumen 2: Exposición, en "Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile", Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile.

MMA. (2019f). Volumen 6: Vulnerabilidad en humedales, en "Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile", Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile.

MMA. (2019g). Volumen 8: Vulnerabilidad en Rapa Nui y Archipiélago Juan Fernández, en "Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile", Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile.

MMA. (2019h). Volumen 1: Amenazas, en "Determinación del riesgo de los impactos del Cambio Climático en las costas de Chile". Documento preparado por: Winckler, P.; Contreras-López, M.; Vicuña, S.; Larraguibel, C.; Mora, J.; Esparza, C.; Salcedo, J.; Gelcich, S.; Fariña, J. M.; Martínez, C.; Agredano, R.; Melo, O.; Bambach, N.; Morales, D., Marinkovic, C.; Pica, A., Santiago, Chile.

MMA. (2019i). Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Turismo en Chile. Elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Turismo y el Servicio Nacional de Turismo. Aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Comité de Ministros del turismo el 19 de diciembre de 2019.

MMA. (2019k). Quinto reporte del Estado del Medio Ambiente 2019. Santiago, Chile.

MMA. (2020). Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) Chile. Santiago, Chile.

Molina M & Contreras M (2012) Variabilidad climática y oleaje en el Pacífico Sur Oriental; Costa de Chile. Científica 9(3): 240 - 250.

Molina M, Contreras M, Winckler P, Salinas S & Reyes M (2011) Consideraciones sobre las variaciones de mediano y largo plazo del oleaje en el diseño de obras marítimas en Chile central. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile 123(3): 77-88.

Molina S (1997) "Turismo. Metodología para su planificación", Trillas, México

Montecino HDC, Ferreira VG, Cuevas A, Castro-Cabrera L, Soto-Báez JC & De Freitas SRC (2017) Vertical deformation and sea level changes in the coast of Chile by satellite altimetry and tide gauges. International Journal of Remote Sensing 38 (24): 7551-7565.

Monterrubio J (2009) Comunidad Receptora: Elemento esencial en la gestión. Gestión Turística 11: 101-111.

MOP. (2018). Diagnóstico de la vulnerabilidad de las obras del MOP y medidas de adaptación al cambio climático. Preparado por DEUMAN. Obtenido de http://www.dgop.cl/centro_documental/Documents/VulnerabilidadObrasMOPyMedidasdeAdaptacionalCCMOP.pdf

Moreno Z, Ziritt G & Nichols E (2018) Innovación Social, Cadena Socioproductiva y valor sostenible: Propuesta para destinos turísticos en el Municipio Usiacurí. 32nd IBIMA Conference, 15-16 November 2018, Seville, Spain. Web of Science. Scopus. EngineeringVillage. ISBN: 978-0-9998551-1-9. Páginas 6496 a 6501.

Muñoz-Sáez A, Choe H, Boynton RM, Elsen PR & Thorne JH (2021) Climate exposure shows high risk and few climate refugia for Chilean native vegetation. Science of the Total Environment 785: 147399.

Nagy GJ, Gutiérrez O, Brugnoli E, Verocai JE, Gómez-Erache M, Villamizar A, Olivares I, Azeiteiro UM, Leal Filho W & Amaro N (2019) Climate vulnerability, impacts and adaptation in Central and South America coastal areas. Regional Studies in Marine Science 29: 100683.

Organización Mundial del Turismo OMT (2005-2007) "Introducción al turismo" OMT, Madrid.

Organización Mundial del Turismo OMT (2019) "Definiciones de Turismo de la OMT". OMT, Madrid.

Palomares M (1964) Meteorología turística, temperie y clima. Estudios Turísticos N°1: 71-94.

Panosso A & Lohman G (2012) Teoría del Turismo: Conceptos, modelos y sistemas. Trillas, México.

Pérez-Cayeiro ML, Chica-Ruiz JA, Garrido MA & Bedoya AM (2019) Revising the limits of the coastal area in the regulations of the iberoamerican region. Are they appropriate for risk management and adaptation to climate change?. Ocean & Coastal Management 181: 104912.

Pica-Téllez A, Garreaud R, Meza F, Bustos S, Falvey M, Ibarra M, Duarte K, Ormazábal R, Dittborn R & Silva I (2020) Informe Proyecto ARClím: Atlas de Riesgos Climáticos para Chile. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Centro de Cambio Global UC y Metedata para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Santiago, Chile.

Piticar A (2018) Changes in heat waves in Chile. Global and Planetary Change 169: 234-246.

PNUD (2022) Desarrollo de indicadores para el monitoreo y evaluación del progreso de la adaptación al cambio climático a nivel nacional. Informe Final. Ministerio del Medio Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe desarrollado por centro de Cambio Global UC, Santiago, 430pp.

Polanco-Pérez J, Search FV, Winckler P, Ochoa-Muñoz MJ, Landaeta MF (2021) Unexpected

effects of coastal storms on trophic ecology of two rocky reef fish species. *Marine Biology* 168: 20.

Prieto AJ, Verichev K, Silva A & de Brito J (2020) On the impacts of climate change on the functional deterioration of heritage buildings in South Chile. *Building and Environment* 183: 107138.

Rangel-Buitrago N, Contreras-López M, Martínez C & Williams A (2018) Can coastal scenery be managed? The Valparaíso region, Chile as a case study, *Ocean & Coastal Management* 163: 383 – 400.

Red de Pobreza Energética. (2019a). Acceso equitativo a energía de calidad en Chile. Hacia un indicador territorializado y tridimensional de pobreza energética. Obtenido de <http://redesvid.uchile.cl/pobreza-energetica/wp-content/uploads/2019/07/ACCESO-EQUITATIVO-A-ENERG%C3%8DA-DE-CALIDAD-EN-CHILE.pdf>

Rodriguez-Burgos AM, Briceño-Zuluaga FJ, Jiménez JLÁ, Hearn A, Peñaherrera-Palma C, Espinoza E, Ketchum J, Klimley P, Steiner T, Arauz R & Joan E (2022) The impact of climate change on the distribution of *Sphyrna lewini* in the tropical eastern Pacific. *Marine Environmental Research* 180: 105696.

Rojas O, Soto E, Rojas C & López JJ (2022) Assessment of the flood mitigation ecosystem service in a coastal wetland and potential impact of future urban development in Chile. *Habitat International* 123: 102554.

Rosende C, Sauma E & Harrison GP (2019) Effect of Climate Change on wind speed and its impact on optimal power system expansion planning: The case of Chile. *Energy Economics* 80: 434-451.

Sarricolea P, Meseguer-Ruiz Ó, Serrano-Notivoli R, Soto MV & Martin-Vide J (2019) Trends of daily precipitation concentration in Central-Southern Chile. *Atmospheric research* 215: 85-98.

Sepúlveda I, Haase JS, Liu PL-F, Grigoriu M & Winckler P (2021) Non-stationary probabilistic tsunami hazard assessments incorporating climate-change-driven sea level rise. *Earth's Future* 9: e2021EF002007.

Sepúlveda M, Quiñones RA, Esparza C, Carrasco P & Winckler P (2020) Vulnerability of a top marine predator to coastal storms: a relationship between hydrodynamic drivers and stranding rates of newborn pinnipeds. *Scientific Reports* 10: 12807

Servicio Nacional de Turismo de Chile (2011) "Manual de buenas prácticas: Servicios de alimentación". Santiago.

Sierra JP & Casas-Prat M (2014) Analysis of potential impacts on coastal areas due to changes in wave conditions. *Climatic change* 124(4): 861-876.

Silva C, Andrade I, Yáñez E, Hormazabal S, Barbieri MÁ, Aranís A & Böhm G (2016) Predicting habitat suitability and geographic distribution of anchovy (*Engraulis ringens*) due to climate change in the coastal areas off Chile. *Progress in Oceanography* 146: 159-174.

Sosa M, Perdomo D, Rivas L, Salazar H, Felipe M (2015) Informe del monitoreo al área rehabilitada en Tropicoco en el año 2013. Informe de monitoreo. Delegación Provincial del CITMA de La Habana, Cuba.

Sosa M, Rivas L, Guerra R, Álvarez de Zayas A, Cuervo Z, Perdomo D, Felipe M (2011) Rehabilitación funcional de las dunas en un sector de la playa de Santa María del Mar, al Este de La Habana. Informe ejecutivo. Delegación Provincial del CITMA de La Habana, Cuba.

Sosa M, Rivas L, Guerra R, Felipe M, García R (2005) Análisis actual de los procesos erosivos en las Playas del Este de la Ciudad de La Habana. Informe de monitoreo. Instituto de Ciencias del Mar, La Habana, Cuba.

Sosa M, Rivas L, Guerra R, Felipe M, Niévares A, Álvarez de Zayas A (2007) Seguimiento de los cambios morfológicos del sistema playa-duna en las Playas del Este. Caracterización de la flora. Resultados 1 y 2. Informe de monitoreo. Instituto de Ciencias del Mar, La Habana, Cuba.

Sosa M, Rivas L, Guerra R, Felipe M, Niévares A, Álvarez de Zayas A (2008) Seguimiento de los cambios morfológicos del sistema playa-duna en las Playas del Este. Caracterización de la flora. Resultados 3 y 4. Informe de monitoreo. Instituto de Ciencias del Mar, La Habana, Cuba.

Sosa M, Rivas L, Perdomo D, Felipe M, Salazar H, Casellas RJ (2013) Informe de la ejecución del proyecto rehabilitación funcional de las dunas en un sector de playa (Tropicoco) Santa María del Mar, al Este de La Habana. Informe de control de autor. Delegación Provincial del CITMA de La Habana, Cuba.

Souvignet M, Gaese H, Ribbe L, Kretschmer N & Oyarzún R (2010) Statistical downscaling of precipitation and temperature in north-central Chile: An assessment of possible climate change impacts in an arid Andean watershed. *Hydrological Sciences Journal* 55(1): 41-57.

Stehr, A., Alvarez, C., Alvarez, P., Arumi, J., Baeza, C., Barra, R., . . . Yevenes, M. (2019). Recursos hídricos en Chile: Impactos y adaptación al cambio climático. Informe de la mesa Agua, Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, Santiago.

Subsecretaría de Turismo de Chile, Servicio Nacional de Turismo Sernatur (2019) Cuadro perfil turismo receptivo aéreo. Santiago.

Subsecretaría de Turismo de Chile; Servicio Nacional de Turismo (2018) Informe de intensidad y definición de destinos turísticos. Santiago.

Varisco C (2015) La cadena productiva del turismo. En: Benseny G (Ed.) Turismo y desarrollo en destinos costeros de la Provincia de Buenos Aires. Una aplicación en Santa Clara del Mar, Argentina (pp. 59-85). Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata. ISBN 978-987-544-673-1

Vera Rebollo F (2007) Turismo y Cambio climático. *Revista de análisis turístico* 4: 100-122.

Verichev K, Zamorano M & Carpio M (2020) Effects of climate change on variations in climatic zones and heating energy consumption of residential buildings in the southern Chile. *Energy and Buildings* 215: 109874.

Verichev K, Zamorano M, Fuentes-Sepúlveda A, Cárdenas N & Carpio M (2021) Adaptation and mitigation to climate change of envelope wall thermal insulation of residential buildings in a temperate oceanic climate. *Energy and Buildings* 235: 110719.

Viloria N (2012) Desarrollo turístico y su relación con el transporte. *Gestión turística* 17: 23-36.

Weatherdon LV, Magnan AK, Rogers AD, Sumaila UR & Cheung WW (2016) Observed and projected impacts of climate change on marine fisheries, aquaculture, coastal tourism, and human health: an update. *Frontiers in Marine Science* 3: 48.

Winckler P, Aguirre C, Farías L, Contreras-López M, Masotti Í (2020) Evidence of climate-driven changes on atmospheric, hydrological and oceanographic variables along the Chilean coastal zone. *Climatic Change* 163: 633–652.

Winckler P, Contreras-López M, Campos-Caba R, Beyá JF & Molina M (2017) El temporal del 8 de agosto de 2015 en las regiones de Valparaíso y Coquimbo, Chile Central. *Latin American Journal of Aquatic Research* 45(4): 622-648.

Winckler P, Contreras-López M, Castilla JC (2019) Impactos y Adaptación en Océanos y Zonas Costeras. En: Castilla, J.C., Meza, F., Vicuña, S., Marquet, P. A., Montero, J.-P. (eds.). *Cambio Climático en Chile: Ciencia, Mitigación y Adaptación*. Ediciones UC. Santiago, 423 – 457.

Winckler P, Esparza C, Mora J, Melo O, Bambach N, Contreras-López M & Sactic MI (2022) Impacts in ports on a tectonically active coast for climate-driven projections under the RCP 8.5 scenario: 7 Chilean ports under scrutiny. *Coastal Engineering Journal*, DOI: 10.1080/21664250.2022.2088194.

World Tourism Organization (1979) Evaluating tourism resources. Evaluación de los recursos turísticos (versión española). Madrid.

Wyss M (1976) Local changes of sea level before large earthquakes in South America. *Bulletin of the Seismological Society of America* 66(3): 903 - 914.

Yáñez-Arancibia A & Day JW (2010) La zona costera frente al cambio climático: vulnerabilidad de un sistema biocomplejo e implicaciones en el manejo costero. En A Yáñez-Arancibia (Ed.) *Impactos del cambio climático sobre la zona costera* (pp. 12-35). Ciudad de México: Instituto de Ecología INECO.

Young IR, Zieger S & Babanin AV (2011) Global trends in wind speed and wave height. *Science* 332(6028): 451-455.

Zachos J, Pagani M, Sloan L, Thomas E & Billups K (2001) Trends, rhythms, and aberrations in global climate 65 Ma to present. *Science* 292(5517): 686-693.

Ziritt T et al. (2020) Red de actores: mecanismos colaborativos para el desarrollo de un turismo alternativo sostenible en tiempos de pandemia. *UTOPIA Y PRAXIS LATINOAMERICANA*. AÑO: 25, n° EXTRA 8, 2020, pp. 321-336 *Revista Internacional de Filosofía y Teoría Social CESA-FCES-Universidad del Zulia*. Maracaibo-Venezuela

