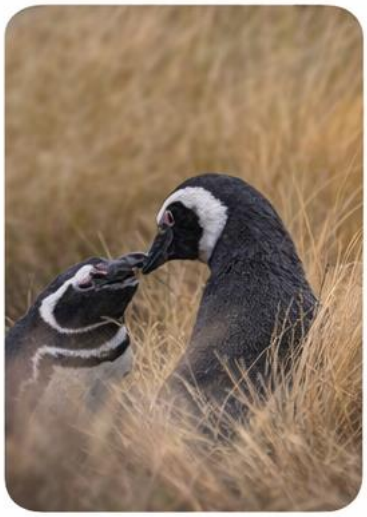




PLAN DE
RESPUESTA AL

CAMBIO CLIMÁTICO

DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT





Secretaria de
Ambiente y Control del
Desarrollo Sustentable

Gobierno
del Chubut

Autoridades

Secretario de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable: Dr. Juan José Rivera.

Subsecretario de Regulación y Control Ambiental: Lic. Juan F. Arens.**Subsecretario de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable**: Ing. Fernando L. Pegoraro.

Directora General de Gestión Ambiental: Ing. Ana E. Marino.

Directora General Comarca VIRCh-Península Valdés y Meseta Central: Lic. Rocío G. Varisco Puerta.

Responsables Técnicos

Lic. Juan F. Arens

Ing. Ana E. Marino

Lic. Rocío G. Varisco Puerta

Consultores

Dra. Natalia L. Pessacg

Mg. Javier A. De Santos

Lic. María Paz González

Colaboradores

Abg. Gabriela A. Andrade

Lic. Carolina Humphreys

Geol. Manuel M. García

Téc. Jocelin A. González Díaz

Cómo citar este documento:

Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut, 2025, Plan de Respuesta al Cambio Climático de la Provincia de Chubut.

El Plan de Respuesta al Cambio Climático de la Provincia Chubut fue elaborado con el apoyo del "Proyecto ARG19003: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático" y del "Proyecto PNUD ARG19007: Apoyo a la Implementación de la Contribución Nacional", ambos de la ex Dirección Nacional de Cambio Climático de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible y ejecutados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Contenido

1. INTRODUCCION 15
2. CONTEXTO NACIONAL Y PROVINCIAL 17
2.1. Marco regulatorio 17
2.2. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Mitigación 19
2.3. Impactos del Cambio Climático y Adaptación 23
3. GOBERNANZA Y PARTICIPACION CIUDADANA 25
3.1. Esquema de Gobernanza Nacional 25
3.2. Esquema de Gobernanza Provincial 28
3.3. Participación Ciudadana 33
3.3.1. Encuestas 40
4. CARACTERIZACIÓN PROVINCIAL 40
4.1. División geográfica comarcal de la provincia de Chubut 42
4.1.1. Comarca Los Andes 42
4.1.2. Comarca Río Senguer-San Jorge 43
4.1.3. Comarca Meseta Central 43
4.1.4. Comarca VIRCh– Península Valdés 44
4.2. Climatología 45
4.3. Principales rasgos geográficos 47
4.4. Características socioeconómicas y demográficas 49
5. DIAGNÓSTICO PROVINCIAL EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO 50
5.1. Diagnóstico para Adaptación. Impactos y riesgos frente al cambio climático 51
5.1.1. Bases conceptuales 51
5.2. Impactos observados 53
5.3. Amenazas 65
5.4. Vulnerabilidad 69
5.4.1. Vulnerabilidad social 69
5.4.2. Vulnerabilidad ambiental 74
5.5. Riesgo 76
5.6. Diagnóstico para la mitigación. Patrón de emisiones de gases de efecto invernadero para la provincia de Chubut 89
5.6.1. Bases Conceptuales 89

5.6.2. Estado de situación de la provincia de Chubut y Línea de Base 91
6. MEDIDAS FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO 100
6.1. Enfoques transversales 100
6.1.1. Enfoque de Género, diversidad e Interculturalidad 101
6.1.2. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible 102
6.2. Iniciativas de Gestión provincial para la Acción por el Clima 103
6.3. Líneas Instrumentales 107
6.3.1. Educación Ambiental y Sensibilización al Cambio Climático 108
6.3.2. Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y conocimiento. 108
6.3.3. Investigación, desarrollo e investigación 109
6.4. Ejes estratégicos 109
6.4.1. Conservación de suelos, biodiversidad y bienes comunes 111
6.4.2. Recursos Hídricos 112
6.4.3. Ciudades 113
6.4.4. Transición energética 113
6.4.5. Transición Productiva 114
6.4.6. Gestión integral del riesgo 114
6.4.7. Salud 115
6.5. Medidas de adaptación y mitigación al cambio climático 115
6.6. Meta de mitigación de emisiones provinciales. 121
7. MONITOREO, EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RESPUESTA 124
7.1. Monitoreo y Evolución 125
7.1.2. Indicadores 127
7.1.3. Actualización y revisión 130
8. CONSIDERACIONES FINALES 130
9. BIBLIOGRAFIA 132
10. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS 137

Índice de figuras

Figura 1. Metas de Adaptación y Mitigación del Plan de Respuesta al Cambio Climático de Chubut (PRCCCh)..... 13
Figura 2. Contenido del Plan de Respuesta al Cambio Climático..... 14
Figura 3. Estructura del PRCCCh..... 16
Figura 4. Principales hitos internacionales y Nacionales. 18
Figura 5. Metas 20230 y 2050. 18
Figura 6. Distribución sectorial de las emisiones GEI en Argentina para el año 2022. 20
Figura 7. GEI por sector en Argentina para el año 2022. 21
Figura 8. GEI emisiones por subsector en Argentina para el año 2022. 21
Figura 9. Emisiones y absorciones de GEI para jurisdicciones de Argentina, año 2022. 22
Figura 10. Cambio climático en la región patagónica. 24
Figura 11. Ley Nacional de Presupuestos Mínimos para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático..... 26
Figura 12. Esquema de gobernanza del GNCC. 27
Figura 13. Gabinete Provincial de Cambio Climático (GPCC) 30
Figura 14. Esquema de gobernanza, Provincia de Chubut. 31
Figura 15. Mecanismos de procesos participativos. 34
Figura 16. Publicación de las encuestas en la página de la Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut. 36
Figura 17.Mapa departamental de la Provincia del Chubut. 41
Figura 18.Comarcas y principales actividades..... 42
Figura 19. Figura SEQ Figura * ARABIC . Esquema general sobre el que se basa la metodología considerada para abordar el riesgo. 52
Figura 20. Temperatura media anual (TMd) 54
Figura 21. Precipitación anual promedio (PAp). 54
Figura 22. Baja histórica del caudal del Río Chubut y nivel del Dique Florentino Ameghino. 65
Figura 23. Cambios proyectados en la temperatura media anual (°C). 67
Figura 24. Cambios PPanual (%)..... 68
Figura 25. Índice de vulnerabilidad social a desastres, año 2022. 70
Figura 26. Porcentaje de población con edad entre 0 y 14 años por departamento. 71
Figura 27. Índice de hogares con desagüe del inodoro a red pública. 73
Figura 28. Porcentaje de hogares con acceso a agua de red pública..... 73

Figura 30. Esquema de análisis empleado para la priorización de riesgos climáticos de Chubut. 79
Figura 31. Evolución de las emisiones y absorciones de GEI total y sectorial. 93
Figura 32. Superficie anualizada de pérdida de bosque nativo para la provincia de Chubut. 95
Figura 33. Bosque nativo para la provincia de Chubut. 96
Figura 34. Emisiones y Absorciones GEI por sector, Chubut 2022. 98
Figura 35. Emisiones GEI por categorías, Chubut año 2022. 99
Figura 36. Absorciones GEI por categorias, Chubut año 2022. 99
Figura 37. SEQ Figura * ARABIC 34. Representación esquemática de las medidas de adaptación y mitigación del PRCCCh..... 100
Figura 38. Enfoques Transversales PRCCCh. 101
Figura 39. Líneas instrumentales PRCCCh. 107
Figura 40. Ejes estratégicos de PRCCCh. 110
Figura 41. Pasos recomendados para la elaboración de un sistema de monitoreo y evaluación. 125
Figura 42. Pasos y contenido del sistema de monitoreo y evaluación. 126
Figura 43. Ficha de control del sistema de monitoreo de implementación del PRCCCh. 130

Índice de tablas

Tabla 1. Población por departamentos 2022. 49
Tabla 2. Provincia del Chubut-Situación de viviendas..... 50
Tabla 3. Casos históricos de eventos extremos y su vinculación con las principales amenazas identificadas. 61
*Tabla 4. SEQ Tabla * ARABIC 3. Tabla SEQ Tabla * ARABIC 4. Estaciones utilizadas y lluvia (mm) registrada durante el período 02/04 al 08/04/2014*. 62
Tabla 5. Vinculación entre amenazas climáticas, vulnerabilidad y riesgos asociados en la provincia del Chubut 80
Tabla 6. Situación de tierras forestales por categoría de conservación. 97
Tabla 7. Contribución relativa (%) de las emisiones de GEI de cada sector al total provincial. .. 97
Tabla 8. Medidas de adaptación y mitigación al Cambio Climático..... 116
Tabla 9. Emisiones y Absorciones de Gases de efecto invernadero por Sector y Categoría. Chubut. 122

Índice de imágenes

Imagen 1 Foto del taller de validación del 14 de junio de 2024. 37
Imagen 2. Imágenes del Arroyo Telsen luego del evento. 63
Imagen 3. Ensanchamiento del cauce del Arroyo Telsen y sedimentos depositados por el aluvión. 62
Imagen 4. Daños ocasionados por la erosión fluvial. 64

Acrónimos

AbC	Adaptación basada en comunidades
AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
AG	Agricultura y Ganadería
AGSyOUT	Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra
BUR	Informe Bienal de Actualización
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
CC	Cambio Climático
CEAM	Centro de Educación Ambiental
CIEFAP	Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COFEMA	Consejo Federal de Medio Ambiente
CREAM	Centro Regional de Educación Ambiental
DEyCA	Dirección de Educación y Comunicación Ambiental
DGEyC	Dirección General de Estadísticas y Censos
DNCC	Dirección Nacional de Cambio Climático
FVC	Fondo Verde para el Clima
GEI	Gases de Efecto Invernadero
$GgCO_2e$	Gigagramos de dióxido de carbono equivalente
GNCC	Gabinete Nacional de Cambio Climático

IGEOPAT	Instituto de investigaciones geográficas de la Patagonia
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efectos Invernadero
IKI	Iniciativa Climática Internacional (por su sigla en inglés)
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por su sigla en inglés)
LA	Los Andes
MC	Meseta Central
MCI	Manejo Costero Integrado
$MtCO_2e$	Millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional (por su sigla en inglés)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIUP	Procesos Industriales y Uso de Productos
PNA	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNAyMCC	Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático
PRODIA	Programa de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente de la Nación
RSGSJ	Río Senguer-Golfo San Jorge
SAyCDS	Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de Chubut
SAyDS	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
TCN	Tercera Comunicación Nacional
UNPSJB	Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco
UTCUTS	Usos de la tierra y cambios en el uso de la tierra y silvicultura
VIRCh	Valle Inferior de Río Chubut
VIRCHV	Valle Inferior del Río Chubut-Valdés

RESUMEN

El cambio climático, atribuido a la actividad antrópica, debido al aumento de los gases de efecto invernadero (GEI), está afectando los ecosistemas y las sociedades. Los impactos del cambio climático continuarán y, muy probablemente, se agravarán en los próximos años. Por tal motivo, es necesario generar planes a nivel de jurisdicciones que busquen tanto reducir las emisiones de GEI, como también reducir la vulnerabilidad y promover la adaptación de los sistemas ambientales, sociales y económicos.

La provincia de Chubut se encuentra ubicada entre los paralelos 42° y 46° de latitud sur, posee una superficie de 224.286 km^2 y tiene una población de 599.612 habitantes (censo 2022). La mayor parte de la provincia de Chubut está caracterizada por un clima árido y frío, con precipitaciones anuales inferiores a los 200 mm, dónde la ecoregión dominante es la estepa patagónica. La región andina es la excepción, la misma está caracterizada por condiciones semiáridas frías y climas mediterráneos y precipitaciones mayores a los 800 mm anuales, donde crece el denso bosque andino patagónico formado principalmente por coníferas y nothofagáceas. Por otro lado, la zona costera de la provincia de Chubut, comprende un área con la diversidad biológica más rica de todo el litoral argentino, con una extensión aproximada de 1634 km.

En la provincia, ya se observan cambios en variables ambientales asociadas al cambio climático, como aumento de la temperatura en todo el territorio, disminución de la precipitación y caudal en la cabecera de cuenca del Río Chubut y aumento de los eventos extremos diarios de precipitación en las zonas costeras (Pessacg et al. 2020). Estos cambios se acentuarán en el futuro, teniendo un impacto en los ecosistemas y en las actividades socio-productivas, afectando de manera más significativa a personas y ambientes en situaciones de mayor vulnerabilidad y exposición.

En este contexto, la provincia elaboró su propio **Plan de Respuesta al Cambio Climático de la Provincia de Chubut (PRCCCh)**. El PRCCCh tiene como objetivo servir de guía para la coordinación del trabajo y la identificación de prioridades, barreras y necesidades relacionadas con la temática, con el fin de abordar de manera eficaz y coordinada los urgentes desafíos del cambio climático a nivel provincial. La implementación efectiva del PRCCCh es crucial para el adecuado desarrollo socio-económico de la provincia y requiere una sólida participación de los distintos sectores

del estado, del sector privado y de la sociedad civil en su conjunto.

El PRCCCh se enmarca en el cumplimiento de la Ley Nacional N° 27.520 (2019) sobre Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global y su Decreto Reglamentario N° 1030/2020. La provincia de Chubut cuenta además con el Programa Provincial de Cambio Climático, creado en la órbita de la Subsecretaría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable, en la Dirección General de Gestión Ambiental, dependientes de la Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, a través de la Resolución Nº 29/2020. En el año 2023, mediante el Decreto Nº 828/2023, se creó en la provincia la Dirección de Cambio Climático que funcionaba bajo la órbita de la Dirección General de Gestión Ambiental dependiente de la Subsecretaría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable, del entonces Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS). En el mes de diciembre de 2023 con el cambio de gestión de gobierno, el MAyCDS adquiere rango de Secretaria de Estado, pasando a ser la Secretaria de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (SAyCDS). A raíz de los cambios mencionados se realiza una modificación de la estructura, y la Dirección de Cambio Climático queda incluida bajo la órbita de la Dirección General Comarca VIRCH - Península Valdés y Meseta Central, dependiente de la Subsecretaría de Regulación y Control Ambiental.

La política climática de la provincia de Chubut se estructura sobre dos abordajes interrelacionados, la adaptación y la mitigación al cambio climático. La adaptación en términos de los mecanismos, acciones y medidas que permitan prevenir, atenuar o minimizar los daños e impactos debido al cambio climático y la mitigación en términos de las acciones orientadas a reducir las emisiones de GEI y proteger y potenciar los sumideros de carbono, en línea con lo estipulado por la Ley Nacional N° 27.520.

En términos de adaptación es relevante conocer las tendencias climáticas y los cambios proyectados con el fin de considerar los riesgos más relevantes. En la provincia de Chubut, la temperatura media, máxima y mínima y los eventos extremos cálidos (incluyendo la duración de las olas de calor) aumentaron desde 1960 hasta la actualidad, con un aceleramiento del calentamiento en la última década. La precipitación media anual evidencia en general, tendencias negativas en Patagonia desde 1960 hasta el presente; principalmente en la región central de Patagonia (incluyendo la comarca de la meseta central en Chubut) y en el norte de los Andes patagónicos. La disminución de la

precipitación en los Andes patagónicos incluye la cabecera de cuenca del Río Chubut y esta señal concuerda con las tendencias negativas registradas para los caudales en la región. El aumento de temperatura registrado, además, es consistente con la elevación de la isoterma de 0°C sobre los Andes patagónicos, lo que podría haber repercutido en las áreas de lluvia y nieve con consecuencias en la descarga y los caudales de los ríos de la región (MAyDS, 2023).

Las proyecciones futuras indican que las tendencias climáticas observadas en la región continuarán en las próximas décadas. Las proyecciones para diferentes escenarios de emisión de GEI coinciden en un aumento de la temperatura media, mínima y máxima en Chubut en las próximas décadas. En promedio para toda Patagonia y para el escenario de mayores emisiones de GEI, el aumento de la temperatura media anual proyectado para fines de siglo (2081-2100) es de 2.57 °C. Además, se proyectan aumentos de los eventos extremos cálidos sobre la región en el futuro. Los cambios proyectados a nivel anual para la precipitación no son homogéneos en toda la Patagonia, sin embargo se observan proyecciones negativas robustas, para la precipitación sobre los Andes patagónicos (disminuciones de hasta -30% en la precipitación media anual para fin de siglo, para el escenario de mayor emisión de GEI). Esta disminución también se observa a nivel estacional, principalmente en el verano, otoño y primavera. Es probable, además, que la altura de la isoterma de 0°C en las próximas décadas aumente en la región de los Andes patagónicos, tanto a nivel anual como estacional, lo que sugiere que en los próximos años la acumulación de nieve sobre la cordillera podría ser menor, lo que probablemente repercuta en la disponibilidad de agua en las cabeceras de cuenca de la región. Para fines del siglo XXI, se proyecta un aumento de la precipitación extrema diaria a nivel anual en zonas que incluyen el noreste de Chubut y las zonas costeras y una disminución en el norte de los Andes patagónicos, para el escenario de mayores emisiones de GEI.

Los cambios climáticos observados y proyectados para la provincia de Chubut impactan por un lado en los ecosistemas, disminuyendo los servicios y funciones ecosistémicas y ambientales que brindan y por otro lado, afectando a las actividades productivas y a la sociedad en su conjunto. Especialmente el aumento proyectado en los eventos extremos sumado a la exposición y la vulnerabilidad socio-ambiental (IPCC 2022) conducen y puede conducir en el futuro a riesgos relevantes en la región. En este sentido, las medidas de

adaptación al cambio climático son herramientas esenciales para favorecer ambientes y sociedades más resilientes y disminuir las situaciones de vulnerabilidad socio-ambiental frente a estas amenazas.

En términos de mitigación, y en línea con el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático y los compromisos internacionales asumidos, es necesario inventariar las emisiones de GEI jurisdiccionalmente y aportar a la disminución de las mismas. La provincia de Chubut, según los datos del INGEI-2024, emitió 14,35 $MtCO_2e$[1] anuales en promedio para el periodo 2010-2022. La evolución de las emisiones en la provincia evidencia una marcada variabilidad interanual, del orden del 35%, sin tendencias evidentes. Esta marcada variabilidad está asociada a los cambios en el sector "Usos de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura" (UTCUTS). Durante los años 2010 a 2013 y 2018 a 2020 y 2022, la distribución sectorial de las emisiones para la provincia de Chubut estuvo fuertemente dominada por el sector Energía (90 % de las emisiones provinciales corresponden a este sector), seguido por los sectores Agricultura y Ganadería (AG), Procesos Industriales y Usos de Productos (PIUP) y finalmente el sector Residuos (R).

En cambio, durante los años 2014 a 2017 y 2021 las emisiones estuvieron dominadas por el sector UTCUTS (44%), debido principalmente a la contabilización en el inventario de los incendios forestales, seguido por el sector Energía, Agricultura y Ganadería, PIUP y Residuos. Los incendios forestales son la principal causa de disturbio y transformación del Bosque Andino Patagónico y la principal causa de deforestación de la provincia de Chubut (Mónaco et al. 2019). Estas transformaciones del bosque nativo modifican sustancialmente las emisiones de GEI del sector Usos de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), pasando de absorciones del orden de -0,95 $MtCO_2e$ anuales durante años sin incendios forestales a emisiones del orden de 9.05 $MtCO_2e$ anuales en años con incendios. El sector Energía emitió en promedio para el periodo 2010-2022, 9.40 $MtCO_2e$ anuales con pocas variaciones entre años. El sector PIUP emitió en promedio 0.67 $MtCO_2e$ anuales durante el periodo 2010-2022 (sin variaciones relevantes a lo largo del periodo), lo que representa una contribución del 5% a las emisiones totales de la provincia. El 98% de las emisiones de este sector corresponden a la Producción de Aluminio primario por parte de la empresa ALUAR en Puerto Madryn. El

[1] $MtCO_2e$: Millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente

sector Agricultura y Ganadería emitió en promedio 0.96 $MtCO_2e$ para el periodo 2010-2022, representando el 7.3% de las emisiones totales de la provincia.

El sector Residuos es el que contribuye en menor medida a las emisiones de GEI provinciales, con una contribución relativa menor al 1.5% en promedio para el periodo 2010-2022, menor a la contribución de este sector a nivel nacional, del orden del 4%.

Como se mencionó anteriormente, el sector Energía presenta poca variación interanual en las emisiones absolutas de GEI. El 75 % de las contribuciones en este sector corresponden a la categoría 1A: Actividades de quema de combustible, mientras que el resto de las emisiones del sector corresponden a la categoría 1B: Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles.

En este contexto se plantean en el PRCCCh las siguientes metas de adaptación y mitigación:



Figura 1. Metas de Adaptación y Mitigación del Plan de Respuesta al Cambio Climático de Chubut (PRCCCh).

Fuente: elaboración propia

El PRCCCh tiene como objetivo servir de guía para la coordinación del trabajo y la identificación de prioridades, barreras y necesidades relacionadas con la temática, con el fin de abordar de manera eficaz y coordinada los urgentes desafíos del cambio climático a nivel provincial. En la siguiente figura 2, se muestran los contenidos del cuerpo principal del Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático de la Provincia del Chubut.



Figura 2. Contenido del Plan de Respuesta al Cambio Climático.

Fuente: elaboración propia.

1. INTRODUCCION

El cambio climático, atribuido a la actividad antrópica, debido al aumento de los gases de efecto invernadero (GEI), está afectando los ecosistemas y las sociedades. Las investigaciones científicas indican que los impactos del cambio climático continuarán y, muy probablemente, se agravarán en los próximos años. Por tal motivo, es necesario generar planes a nivel de jurisdicciones que busquen tanto reducir las emisiones de GEI, como también reducir la vulnerabilidad y promover la adaptación de los sistemas ecológicos, sociales y económicos.

En el actual documento se presentan en forma sintética, los resultados del patrón de emisiones y las medidas de mitigación y adaptación de la provincia de Chubut. Esto implica un gran desafío para la gobernanza y el desarrollo socio-económico de los gobiernos a todas las escalas, lo cual requiere una fuerte participación de los distintos sectores del Estado, del sector privado y de la sociedad civil en su conjunto.

El presente Plan de Respuesta al Cambio Climático de la Provincia de Chubut busca ser una guía para el trabajo coordinado y la identificación de prioridades, barreras y necesidades en la temática, para hacer frente, de manera coordinada y eficiente, a los enormes y urgentes desafíos del Cambio Climático.

Estructura del Plan

Para cumplir con los objetivos propuestos, el PRCCCh se estructura en función de siete ejes estratégicos, dos líneas transversales y tres líneas instrumentales (Ver figura 3).

En concordancia con lo establecido en el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático 2022 de la República Argentina, la provincia de Chubut, reconoce la necesidad de alinear sus políticas y acciones climáticas, fomentando una transición justa hacia un desarrollo integral y sostenible que aborde las necesidades de toda la población y en particular de las personas en condiciones de mayor vulnerabilidad, respetando la diversidad sexual, cultural, étnica, religiosa e idiomática del país y sin afectar el bienestar de las generaciones futuras.

La provincia adopta e incorpora **transversalmente** a su política climática el **Enfoque de Género, Diversidad e Interculturalidad** y el **Enfoque de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS)**.

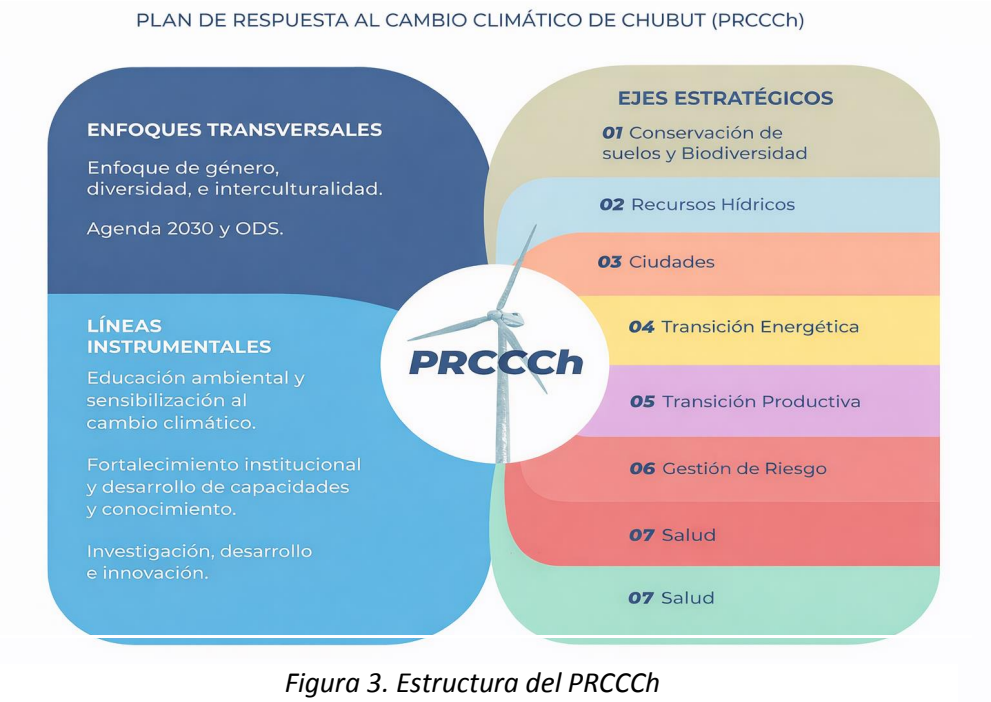


Figura 3. Estructura del PRCCCh

Fuente: Elaboración propia

Para abordar los ejes estratégicos planteados en el PRCCCh se proponen **tres líneas instrumentales** que generen las condiciones necesarias para la adecuada implementación de los mismos en el territorio; **Educación ambiental y sensibilización al cambio climático; Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y conocimiento; e Investigación, desarrollo e innovación**.

Las medidas de adaptación y mitigación que se explicitan en este PRCCCh están organizadas en **siete ejes estratégicos** (**01 Conservación de suelos y biodiversidad, 02 Recursos hídricos, 03 Ciudades, 04 Transición energética, 05 Transición productiva, 06 Gestión integral de riesgo, 07 Salud)** que tienen en cuenta la realidad socio-ambiental de la provincia.

Medidas de adaptación y mitigación

Teniendo en cuenta la estructura espacial y temporal de las emisiones de GEI en la provincia, las tendencias y proyecciones climáticas, los resultados de los procesos participativos, las reuniones sectoriales realizadas y la realidad socio-ambiental de la región, se definieron para cada eje estratégico y para cada línea de acción las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

2. CONTEXTO NACIONAL Y PROVINCIAL

2.1. Marco regulatorio

La República Argentina, en el contexto del marco normativo internacional, ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) a través de la Ley Nº 24.295 en el año 1994 (aprobada el 7 de diciembre de 1993). Asimismo, ha ratificado el Protocolo de Kyoto mediante la Ley Nº 25.438 del 20 de junio de 2001, el Acuerdo de París por medio de la Ley Nº 27.270 del 19 de septiembre de 2016, ratificándolo el día 21 de septiembre de 2016 (MAyDS, 2021), y el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe mediante la Ley N° 27566.

A nivel nacional, el marco regulatorio y político de Argentina es vasto e incorpora aspectos de mitigación, adaptación y gobernanza, permitiendo de esta manera, avanzar en relación a la política climática nacional en articulación con los gobiernos provinciales.

En diciembre de 2019 fue aprobada la Ley Nº 27.520 de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global. Esta norma institucionaliza el Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC) como órgano de gobernanza nacional para el diseño coordinado y consensuado de políticas de adaptación y mitigación al cambio climático.

La ley estipula la elaboración del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (PNAyMCC), así como de los Planes de Respuestas Jurisdiccionales. Crea además el Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático, como herramienta central de transparencia y promoción de la información, y dicta la creación del Consejo Asesor Externo al GNCC, de carácter consultivo permanente, para brindar asistencia y asesoramiento técnico en la elaboración de políticas públicas de cambio climático (MAyDS,2021).

El titular de la Jefatura de Gabinete de Ministros constituye la autoridad de aplicación de los tratados internacionales de cambio climático suscriptos, de acuerdo con lo establecido por la ley N° 27.520. A este efecto, la Subsecretaria de Ambiente del Ministerio del Interior lleva adelante la gestión operativa para dar cumplimiento a compromisos que surgen de la CMNUCC, bajo los lineamientos establecidos por la Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación.

Posteriormente, en el año 2020, el Decreto Reglamentario N° 1030/2020, ha establecido una serie de obligaciones y compromisos tanto para la Jefatura de Gabinete de Ministros, en su carácter de Autoridad de Aplicación Nacional, como a las jurisdicciones provinciales y CABA, en su carácter de Autoridad de Aplicación Local de la normativa. Los principales hitos del marco regulatorio se encuentran resumidos en la Figura 4.

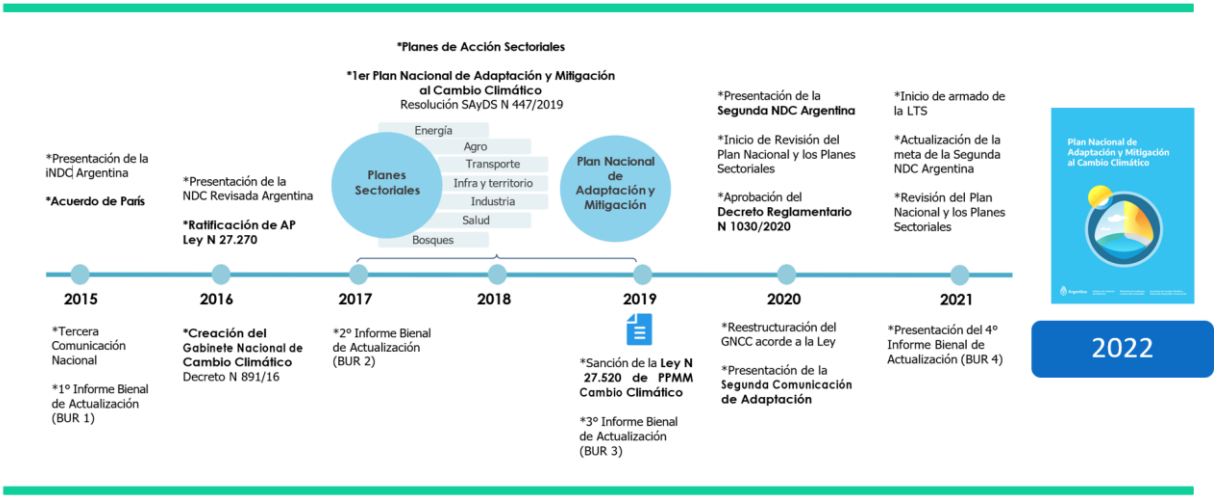


Figura 4. Principales hitos internacionales y Nacionales.

Fuente: Ilustración tomada de MAyDS 2021

En la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) y la Comunicación de Adaptación - año 2020 y 2021 Argentina presento las metas al 2030 y 2050:

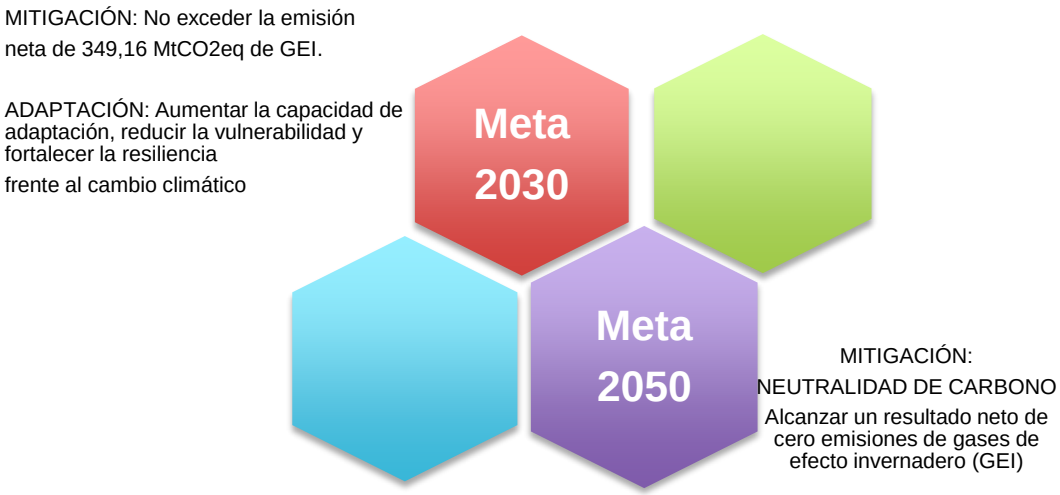


Figura 5. Metas 20230 y 2050.

Fuente: elaboración propia

Además, en el ámbito nacional, el marco regulatorio cuenta con la Ley General de Ambiente N° 25.675, la Ley N° 25.831 Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental, Ley Nacional N° 27.592 Ley Yolanda, Ley Nacional Nº 27.520 de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global.

En el contexto provincial, la provincia del Chubut, mediante la Resolución N° 29/2020, creó el Programa Provincial de Cambio Climático, y mediante el Decreto N° 828/2023 creó la Dirección de Cambio Climático bajo la órbita de la Dirección General de Gestión Ambiental, dependiente de la Subsecretaria de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable del entonces Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS). En el mes de diciembre de 2023 con el cambio de gestión de gobierno, el MAyCDS adquiere rango de Secretaría de Estado, pasando a ser la Secretaria de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (SAyCDS). A raíz de los cambios mencionados se realiza una modificación de la estructura, y la Dirección de Cambio Climático queda incluida bajo la órbita de la Dirección General Comarca VIRCH-Península Valdés y Meseta Central, dependiente de la Subsecretaría de Regulación y Control Ambiental.

En este contexto, la provincia elaboró su Plan de Respuesta al Cambio Climático de la Provincia de Chubut (PRCCCh), que se enmarca en el cumplimiento de la Ley Nacional N° 27.520 (2019) sobre Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global y su Decreto Reglamentario N° 1030/2020.

A principios del año 2024 la Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable se suma a la Coalición subnacional de metano y posteriormente se firma la Resolución N° 58/24 SAyCDS. Dicha Resolución tiene por objeto establecer objetivos y lineamientos para la detección, control, monitoreo, cuantificación y reducción de emisiones de metano provenientes de las actividades de exploración, explotación y transporte de hidrocarburos con la finalidad de reducir su impacto sobre el ambiente.

Mediante Decreto N° 1140/25 la provincia aprueba el PRCCCh y crea el gabinete provincial de cambio climático.

2.2. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Mitigación

Las emisiones netas totales en Argentina para el año 2022, reportadas en el último Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI 2024), fueron estimadas

en 401 $MtCO_2e$[2]. El principal sector en términos de emisiones a nivel nacional es el Sector Energía, seguido por el Sector Agricultura y Ganadería (AG) (Figura.6) que a su vez se distribuyen heterogéneamente por subsectores (Figura 8) (INGEI 2024). Las emisiones en el sector Energía y PIUP corresponden principalmente a emisiones de CO_2, mientras que en el sector AG y Residuos las emisiones principales de GEI corresponden a CH_4 (Figura 7). Dichas emisiones y absorciones tienen una tendencia creciente en el período 1990-2022, en todos los sectores con excepción de Usos de la Tierra (UTCUTS), donde es fluctuante. Los sectores de Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP) y Residuos responden en mayor medida al crecimiento poblacional y a las condiciones económicas, mientras que la variabilidad en los sectores AG y UTCUTS está relacionada con la dinámica del uso del suelo, las condiciones climáticas, cambios en los patrones de deforestación de los bosques nativos debido al corrimiento de la frontera agropecuaria, y a variaciones de las existencias ganaderas debido a cuestiones climáticas.

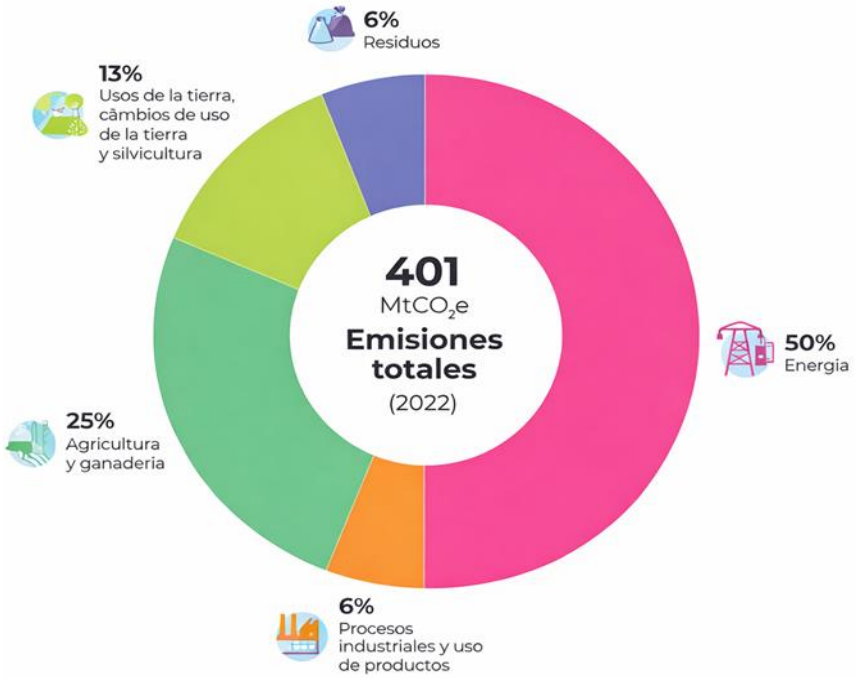


Figura 6. Distribución sectorial de las emisiones GEI en Argentina para el año 2022.
Fuente: INGEI 2024

[2] $MtCO_2e$: Millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente.

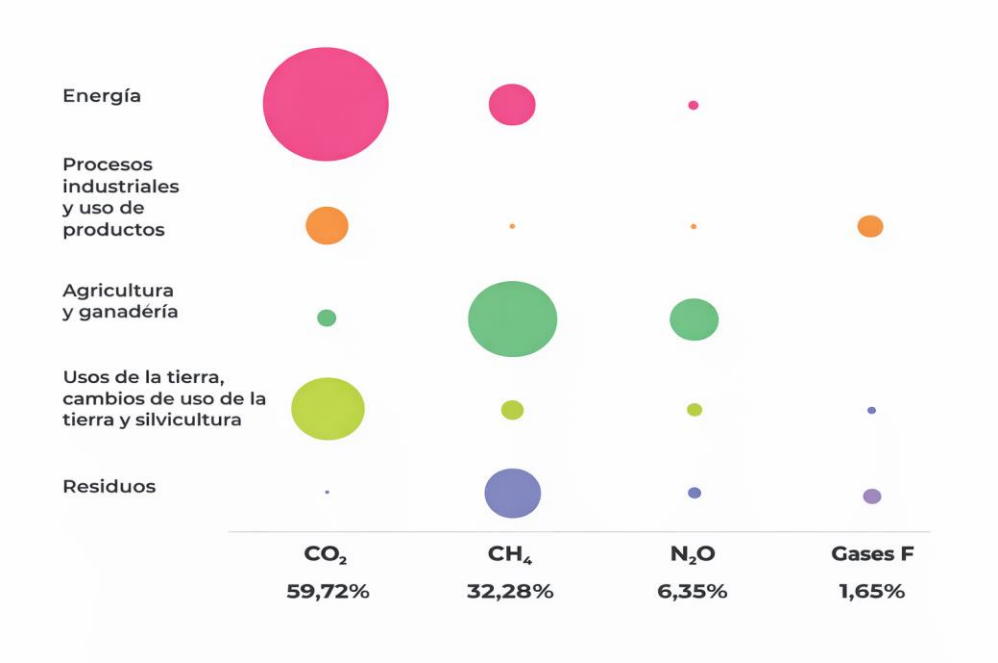


Figura 7. GEI por sector en Argentina para el año 2022.

Fuente: INGEI 2024



Subsector (No IPCC)	Total $MtCO_2e$	%
Ganaderia	86,68	21,62%
Transporte	55,96	13,96%
Cambio de uso de suelos y silvicultura	55,82	13,83%
Generación de electricidad	45,09	11,24%
Combustibles industriales	28,02	6,99%
Combustibles residerciales	26,03	6,49%
Emisiones fugitivas	25,10	6,26%

Subsector (No IPCC)	Total $MtCO_2e$	%
Procesos industriales y uso de productos	23,64	5,90%
Producción de combustibles	15,72	3,92%
Agricultura	15,34	3,83%
Residuos sólidos urbanos	14,40	3,59%
Combustibles otros sectores	9,87	2,46%
Aguas residuales	8,91	2,22%

Figura 8. GEI emisiones por subsector en Argentina para el año 2022.

Fuente: INGEI 2024

En la región patagónica[3], las emisiones de GEI durante 2022 alcanzaron los 54.75 $MtCO_2e$, según los datos de la desagregación provincial del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI 2024). Dichas emisiones de GEI son bajas en comparación con otras regiones y jurisdicciones del país (Figura 9). La región patagónica contribuyó con el 13.5 % a las emisiones totales del país, en 2022.

Este valor, de toda la región, es menor al de la provincia de Buenos Aires. Más del 93% de las emisiones de GEI de la región patagónica corresponden al Sector Energía, principalmente a las actividades de quema de combustible.



Figura 9. Emisiones y absorciones de GEI para jurisdicciones de Argentina, año 2022.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INGEI 2024

En este contexto, el país asumió la meta absoluta de "no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente ($MtCO_2e$) en el año 2030" en la primera NDC de 2016. De esta manera, la República Argentina, a partir de la ratificación del Acuerdo de París de 2016, se comprometió a contribuir al objetivo

[3] Patagonia incluye las provincias de Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Neuquén.

marco de "mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento a 1,5 °C".

En diciembre de 2020, Argentina presentó su segunda Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) a la CMNUCC y en noviembre de 2021 se presentó una actualización de la meta de mitigación de la segunda NDC, comprometiéndose a una meta absoluta de no exceder la emisión neta de 349 $MtCO_2e$ en el año 2030. Esta es una meta **27,7%** más ambiciosa que la presentada en 2016. De esta manera, el país asume un nuevo compromiso que busca alcanzar un desarrollo neutral en carbono en el año 2050.

Tal como se estipula en la Ley Nº 27.520, el GNCC elabora el PNAyMCC. Este documento define una visión al 2030 basada en la segunda NDC, y constituye el instrumento principal para la implementación doméstica de las acciones de mitigación y adaptación de esta NDC. Así, el desarrollo de los planes sectoriales iniciado en el año 2017, se continúa a través de su actualización en el PNAyMCC, considerando el perfil de emisiones de GEI según la competencia de cada organismo de aplicación (MAyDS, 2021).

La Argentina, a través de sus NDC y planes sectoriales, propone para el cumplimento de la meta establecida medidas incondicionales y adicionales de mitigación al cambio climático (PNAyMCC, 2022).

2.3. Impactos del Cambio Climático y Adaptación

La República Argentina es un país en desarrollo, particularmente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático en virtud del artículo 7°, párrafo 2, del Acuerdo de París, y en virtud del artículo 4°, párrafo 8, de la CMNUCC, dado que posee: zonas costeras bajas; zonas áridas y semiáridas; zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal; zonas propensas a los desastres; zonas expuestas a la sequía y desertificación; y zonas de ecosistemas frágiles, incluidos ecosistemas montañosos (MAyDS, 2020).

Los principales impactos observados y esperados para la región patagónica, determinados en el marco de la Tercera Comunicación Nacional (TCN), son la potencial crisis del agua en la región del Comahue y el retroceso de los glaciares en los Andes patagónicos. Además, estudios particulares para la región evidencian cambios en los eventos extremos de

precipitación, cambios en los patrones de viento, disminución en la disponibilidad de agua en las cabeceras de cuenca del norte de los Andes patagónicos, aumento de temperatura generalizado en toda la región (Pessacg et al. 2020; 2022). Los mismos se resumen en la Figura 10.

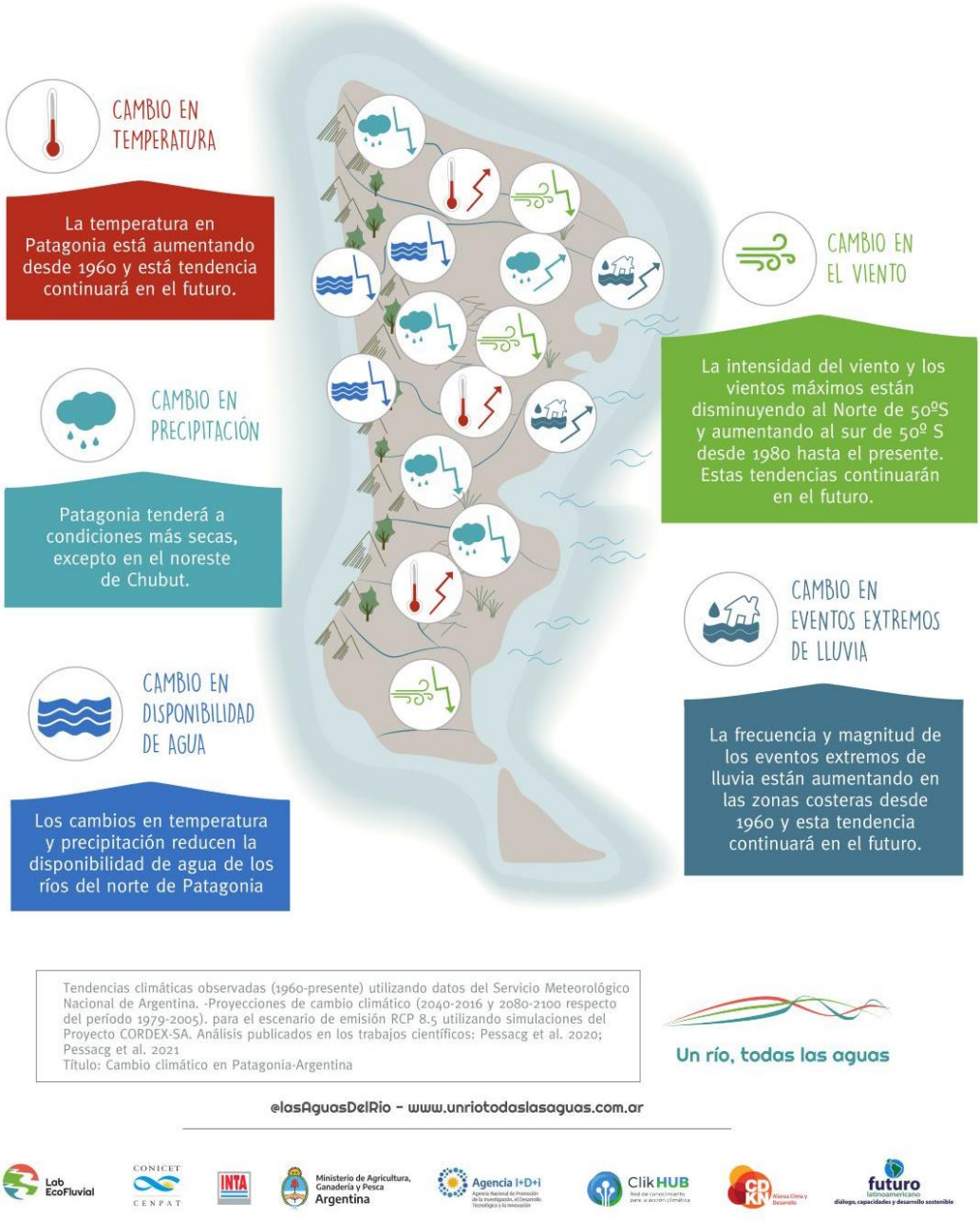


Figura 10. Cambio climático en la región patagónica.

Fuente: Un río todas las aguas. Pessacg et al, 2021.

Teniendo en cuenta dichos impactos del cambio climático, la República Argentina solicitó y obtuvo apoyo del Fondo Verde para el Clima[4] (FVC) para fortalecer y profundizar el abordaje de la adaptación al cambio climático. De esta manera, se ha trabajado en la elaboración del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNA) en el marco del GNCC, que se articula con el PNAyMCC.

El proceso de diseño del PNA sienta las bases de la adaptación a nivel nacional, para integrarla en los procesos de planificación del desarrollo nacional, provincial y municipal; con el fin de reducir la vulnerabilidad frente a los efectos adversos del cambio climático en el país. Hasta el momento, se ha trabajado en identificar las brechas de capacidades para la implementación de adaptación, y en establecer mecanismos y herramientas para reducirlas (MAyDS, 2021).

3. GOBERNANZA Y PARTICIPACION CIUDADANA

Lograr la adaptación y mitigación al cambio climático, es un desafío multidimensional, interjurisdiccional y transversal a todas las áreas de gobierno, a los sectores productivos y a la sociedad en su conjunto. Asimismo, el éxito o el fracaso de cada decisión implementada puede generar aprendizaje y promover ciclos de mejora continua si se posee la capacidad de entender los mecanismos causales asociados. Para ello, es crucial contar con una estructura de gobernanza sólida, con una serie de indicadores de seguimiento y generar evaluaciones permanentes y robustas (Mazzeo, 2019).

3.1. Esquema de Gobernanza Nacional

La Ley Nacional N° 27.520 establece los mecanismos de coordinación horizontal y vertical. A tal fin, en sus artículos 7° y 8° establece el GNCC como un órgano colegiado presidido por el Jefe de Gabinete de Ministros y compuesto por los siguientes Ministerios: Ambiente, Energía, Minería, Producción, Agricultura y Ganadería,

[4] Proyecto PNUD ARG 19 003 “Preparación para el proceso del Plan Nacional de Adaptación”

Industria, Transporte, Desarrollo Social, Relaciones Exteriores, Educación, Deporte, Salud, Ciencia y Tecnología, Interior, Obras Públicas, Vivienda, Trabajo, Economía y Finanzas y Seguridad y Defensa. El GNCC podrá requerir la intervención, permanente o transitoria, de las restantes áreas de gobierno, cuando estime necesario o las materias a tratar así lo requieran. Para el desarrollo de las actividades propias del GNCC, el Jefe de Gabinete de Ministros ejerce sus funciones a través de la Reunión de Ministros y Ministras.

A su vez, en el Decreto Reglamentario N° 1030/2020, se crean con carácter permanente la Mesa de Puntos Focales, la Mesa de Articulación Provincial y la Mesa Ampliada, especificando la composición de cada una. En este sentido, la Mesa de Puntos Focales se constituye con al menos un/a representante designado/a por cada uno de los ministerios cuya competencia abarca las áreas de gobierno.



Figura 11. Ley Nacional de Presupuestos Mínimos para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

Ley N° 27.520 y su Decreto Reglamentario N 1030/2020.

Fuente: Ilustración tomada del entonces MAyDS 2023.

En el caso de la Mesa de Articulación Provincial, el decreto establece que los representantes serán los miembros de la Comisión de Cambio Climático del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), de cada una de las Provincias del país y de CABA, o, en su defecto, aquellos o aquellas

que establezca en plenario la Asamblea del COFEMA (MAyDS- 2021).

Por último, la Mesa Ampliada se conforma por toda otra persona humana o jurídica interesada en la temática.

Respecto a las funciones del GNCC, la ley establece lo siguiente: proponer acciones para la efectiva implementación, seguimiento y actualización de las estrategias y planes adoptados.

Si bien la ley y su decreto no lo explicitan, se entiende que la plena implementación de las medidas corresponde a cada Ministerio que, además, forma parte del GNCC y del desarrollo de los planes.

En la figura siguiente se detalla la estructura de trabajo presentada formalmente en la "1er Mesa Ampliada" en el año 2021, y actualizado en el año 2023.



Figura 12. Esquema de gobernanza del GNCC.
Estructura de trabajo-Mesa de puntos focales.
Fuente: Ilustración tomada de GNCC, 2023.

Las funciones principales del Gabinete Nacional de Cambio Climático (Artículo 7° de la Ley Nº 27.520 y su Decreto Reglamentario Nº 1030/2020) son:

- Articular entre las distintas áreas de gobierno de la Administración Pública Nacional, la implementación del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, y de todas aquellas políticas públicas, relacionadas con la aplicación de las disposiciones establecidas en la presente ley y sus normas complementarias;
- Promover los procesos participativos y de sinergia entre las diferentes áreas del gobierno nacional, así

como entre el Gobierno nacional, las Provincias y la CABA y otros actores relevantes en materia climática;

- Contribuir al fortalecimiento de capacidades en actividades de prevención y respuesta a situaciones de emergencia y desastre provocadas por eventos climáticos extremos
- Promover el desarrollo de Planes de Acción Sectoriales a nivel ministerial para la mitigación en sectores estratégicos en pos de alcanzar los objetivos nacionales y para la adaptación en sectores vulnerables a los impactos del cambio climático;
- Promover la toma de conciencia sobre el cambio climático a través de actividades educativas y culturales que contribuyan a la formación y sensibilización de la sociedad, estimulando su participación.

3.2. Esquema de Gobernanza Provincial

La provincia de Chubut Mediante el Decreto N° 828/2023 creó la Dirección de Cambio Climático que funciona bajo la órbita de la Subsecretaría de Regulación y Control Ambiental, de la Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia, que enmarca el Plan Provincial de cambio climático. Dentro de las funciones y misiones de esta Dirección se mencionan:

- Elaborar los planes de respuesta provinciales de adaptación y mitigación del Cambio Climático.
- Cumplimentar con lo establecido en la Ley Nacional 27.520 y Resolución N° 29/20 del MAyCS.
- Articular con (entonces) Secretaría de Cambio Climático de la Nación y la Dirección Nacional de Cambio Climático, a fin de encuadrar los diferentes planes, programas y proyectos provinciales en la estrategia nacional
- Elaborar, promover e implementar políticas, planes, programas y proyectos vinculados a las temáticas asociadas al desarrollo sostenible y al cambio climático.
- Articular acciones en conjunto con organismos vinculados a los recursos hídricos, a fin de generar planes, programas y proyectos relacionados con el conocimiento, protección y uso de los recursos hídricos.
- Asesorar al Subsecretario de Regulación y Control Ambiental (SRyCA) en materia de Cambio Climático y sus principales impactos a nivel provincial.
- Proponer y elaborar proyectos normativos para el cumplimiento de las

políticas de Cambio Climático, en colaboración con la Dirección de Asesoría Legal y Normativa Ambiental.

- Promover y desarrollar políticas públicas que promocionen la resiliencia y sostenibilidad de los Municipios, Comunas rurales y Aldeas escolares de la provincia.
- Desarrollar e implementar instrumentos metodológicos y procedimientos para la elaboración de mapas de riesgo y vulnerabilidad.
- Convocar y poner en funciones la Comisión de Cambio Climático, integrada por representantes de diferentes organismos provinciales, universidades y científico-técnicos.
- Asesorar a la SRyCA en todos aquellos aspectos relacionados con la promoción de las actividades de adaptación y mitigación al cambio climático en el territorio de la Provincia del Chubut.
- Elaborar y ejecutar una Estrategia Provincial de Cambio Climático, con la participación de los actores públicos y privados y organizaciones de la sociedad civil, involucrados en las diferentes áreas temáticas.
- Elaborar y actualizar periódicamente el inventario provincial de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Realizar actividades de educación, capacitación, y concientización social sobre la problemática de cambio climático, estimulando una amplia participación ciudadana.
- Establecer alianzas estratégicas público-privadas, con organizaciones de la sociedad civil, instituciones técnicas, academia, en el ámbito de su competencia, con el fin de fortalecer la política climática de la provincia.

Gabinete Provincial de Cambio Climático (GPCC)

En cuanto al **esquema de Gobernanza provincial**, se propone la formación de un Gabinete Provincial de Cambio Climático (GPCC), conformado por el Grupo Impulsor y representantes provinciales y municipales. Asimismo, se prevé la formación de un Consejo Asesor Externo, que puede ser convocado, ante situaciones particulares. Asimismo, se establecen Mesas de Articulación, para coordinar el funcionamiento del gabinete de acuerdo a la temática a ser tratada.

Mediante el Decreto 1140/25 se aprueba el Plan de Respuesta y se crea el Gabinete Provincial de Cambio Climático.

Este espacio de Gobernanza, se encuentra creado por decreto del Gobernador, pero

aún no se ha puesto en funcionamiento, al igual que las mesas sectoriales.

La metodología que se utilizó para la conformación de las mesas y la selección de actores para trabajar en las mismas, fué el de Mapeo de actores y selección por clasificación en estratégicos y operativos.

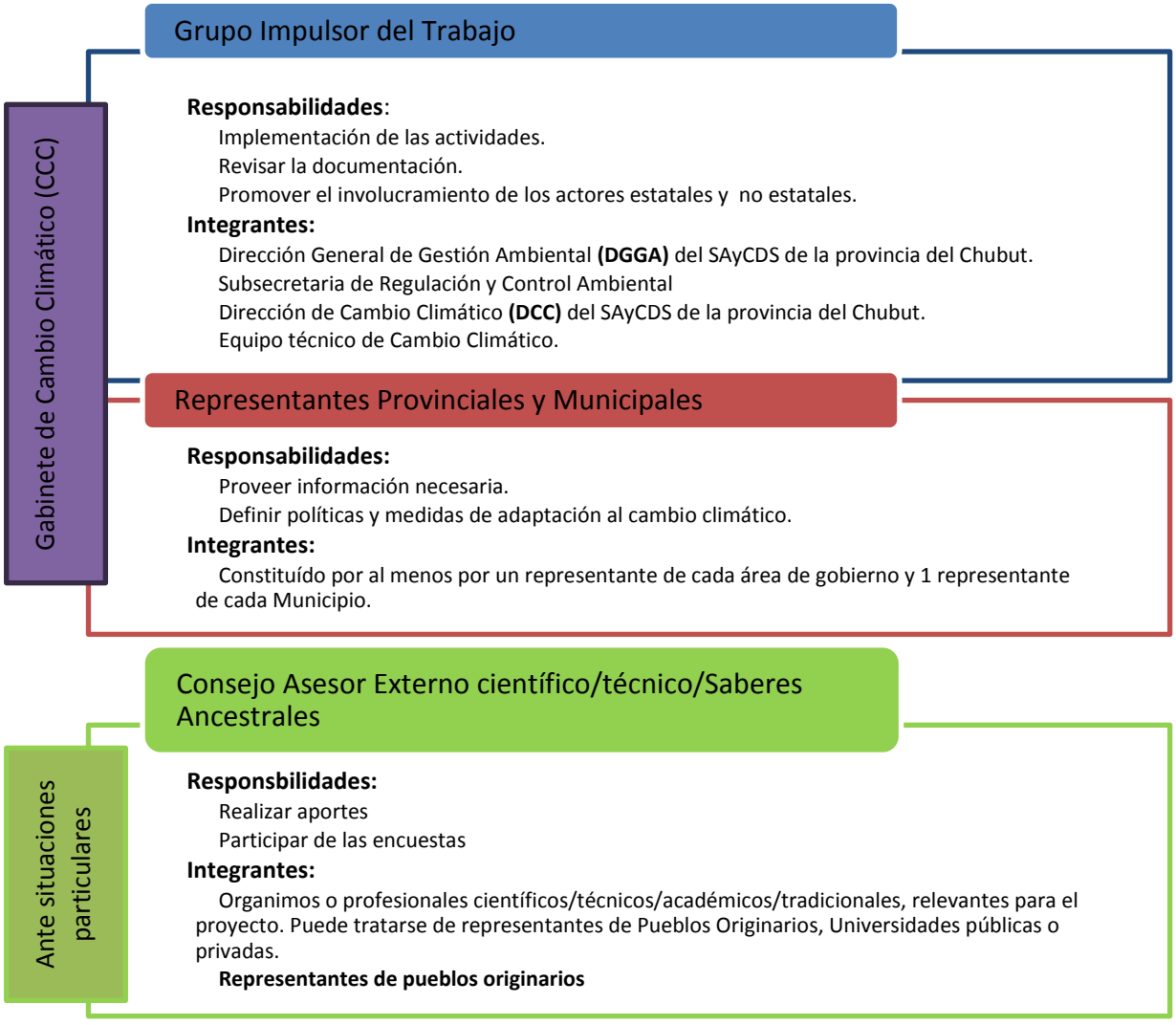


Figura 13. Gabinete Provincial de Cambio Climático (GPCC)

Fuente: Elaboración propia.

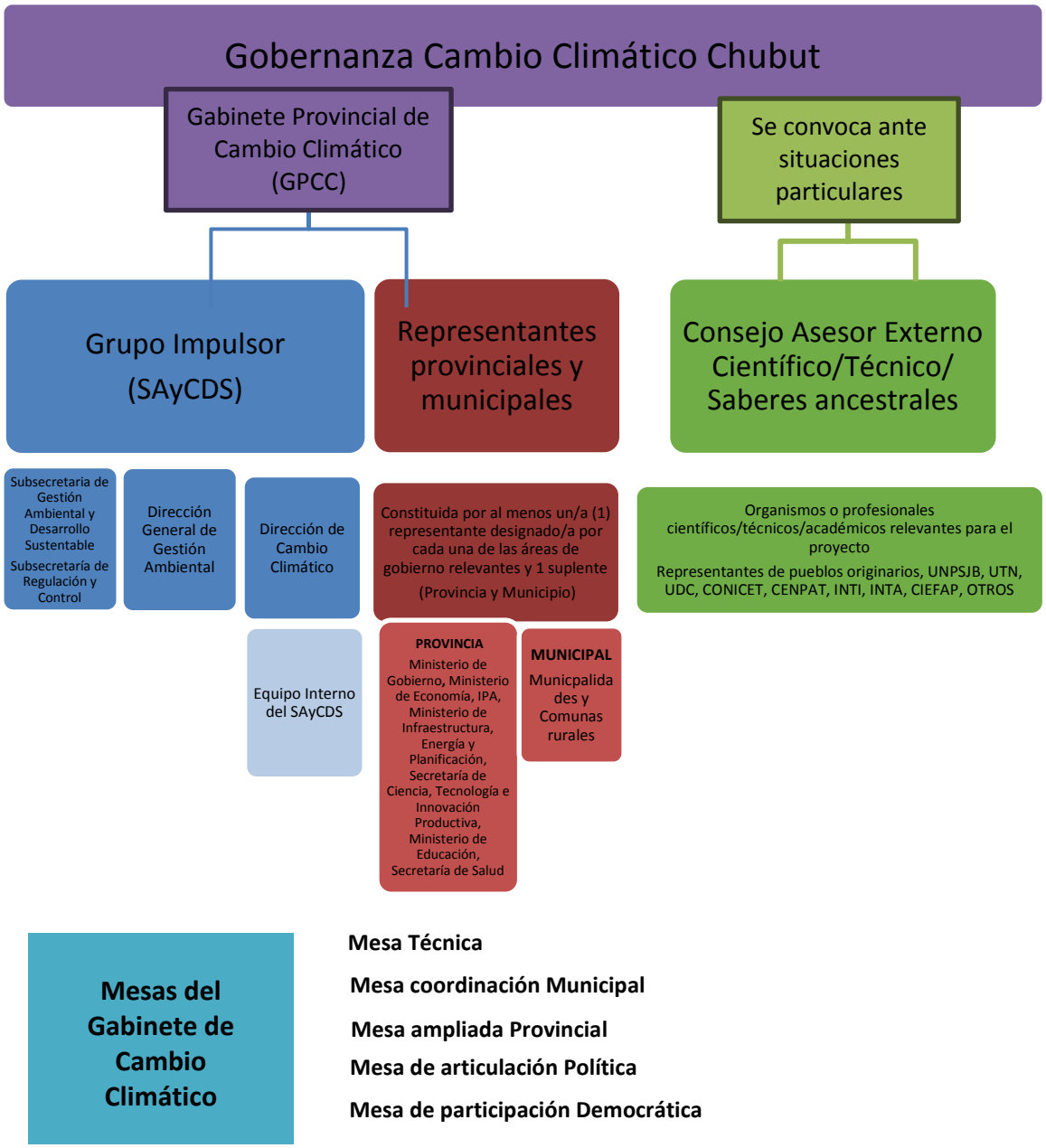


Figura 14. Esquema de gobernanza, Provincia de Chubut.

Fuente: Elaboración propia.

El **Consejo Asesor Externo** será convocado por el Gabinete Provincial de Cambio Climático (GPCC) ante situaciones particulares que requieran la participación exclusiva de estos sectores.

Para el funcionamiento del Gabinete Provincial de Cambio Climático (GPCC) se establecen las siguientes mesas de acuerdo a las necesidades puntuales de la temática a evaluar:

1. **Mesa Técnica**: Conformada por el Grupo Impulsor de la SAyCDS y Profesionales de Organismos con conocimiento territorial y de Cambio Climático (Instituto Provincial del Agua, Agencia de Promoción Energía Renovables), que posean capacidad operativa y de diálogo. Será la mesa de evaluación, discusión y toma de decisiones permanente.

Frecuencia: Se establece que la misma podrá reunirse 3 veces al año, o a demanda.

2. **Mesa coordinación Municipal:** Conformada por el Grupo Impulsor de la SAyCDS y representantes de los municipios. La misma será convocada ante situaciones que involucren directamente a algún/s municipio/s de la provincia.

Frecuencia: Mínimo 1 vez al año.

3. **Mesa Ampliada Provincial:** Conformada por el grupo impulsor de la SAyCDS y representantes de otros Organismos Provinciales que se convocan ante situaciones particulares que involucren la toma de decisión de aspectos que excedan a la Mesa Técnica, pudiendo convocar al Consejo Asesor Externo Científico-Técnico y saberes ancestrales.

Los organismos provinciales a convocar serán determinados en función de la temática a tratar en cada oportunidad. Entre ellos, podrán convocarse, a modo enunciativo y no taxativo, el Ministerio de Hidrocarburos y Minería, la Secretaría de Transporte, la Secretaría de Infraestructura, Energía y Planificación, el Ministerio de Educación, la Secretaría de Salud, el Instituto Provincial del Agua, la Secretaría de Bosques, así como cualquier otro organismo provincial cuya participación se considere pertinente.

Frecuencia: Mínimo 1 vez al año.

4. **Mesa de Articulación Política:** Conformada por el Grupo Impulsor de la SAyCDS y tomadores de decisión a nivel de subsecretarias, secretarias y ministerios. El objetivo principal de esta mesa es: Definir políticamente la implementación de medidas por parte de los distintos organismos provinciales. El monitoreo de los indicadores. Propuestas de planes, programas y proyectos para acceder a financiamiento externo e implementación del uso de los fondos.

Su funcionamiento será supeditado al requerimiento de la GPCC, sujeto a la necesidad de decisiones políticas.

5. **Mesa de Participación Democrática:** Conformada por el Grupo Impulsor de la SAyCDS y la Sociedad Civil, ONG's, Sector Privado, Comunidades Originarias, pudiéndose convocar los distintos sectores en forma diferenciada dependiendo de la temática.

Frecuencia: a requerimiento.

Su funcionamiento será supeditado a la necesidad de validar propuestas de medidas de alcance territorial, actualizar el Plan de Respuesta, realización de capacitaciones y talleres, etc.

Los planes de acción, iniciativas y medidas que resulten de cada una de las mesas conformadas, deberán estar en consonancia con los lineamientos generales del PRCCCH y deberán ser informados al grupo impulsor, para que formen parte de las sucesivas actualizaciones que se realicen en el plan.

3.3. Participación Ciudadana

En marzo de 2018 fue firmado el Acuerdo de Escazú sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, el cual fue ratificado por Argentina mediante la Ley N° 27.566. Tiene como objetivo garantizar, en América Latina y el Caribe, la implementación plena y efectiva de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible (ONU, 2018). Es el único acuerdo vinculante emanado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (Río+20), el primer acuerdo regional ambiental de América Latina y el Caribe y el primero en el mundo en contener disposiciones específicas sobre personas defensoras de derechos humanos en asuntos ambientales.

Entre sus artículos, se propone la creación de sistemas de información ambiental actualizados, como aquellos vinculados a aspectos del cambio climático y las emisiones de GEI, las poblaciones vulnerables y los riesgos ambientales. Se señala asimismo que cada parte del acuerdo habrá de establecer las condiciones propicias para que la participación pública en procesos de toma de decisiones ambientales sea adecuada a las

características sociales, económicas, culturales, geográficas y de género del público, y se garantice el respeto tanto de la legislación nacional como de las obligaciones internacionales relativas a los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales.

En este contexto, en la provincia del Chubut el proceso participativo para el desarrollo del PRCCCh incluyó diferentes instancias y mecanismos que permitieron contemplar aspectos informativos, consultivos y de validación. Se partió de la premisa de establecer un entendimiento común respecto al cambio climático, la adaptación y la mitigación, que permitiese una participación significativa de una amplia gama de actores (Sociedad Civil, Organismos Públicos, ONG's, Organismos y entidades científicas, técnicas y académicas, Comunidades Originarias, Cámaras empresariales, etc.).

A continuación, se detallan las diferentes instancias participativas que se desarrollaron a lo largo del proceso de elaboración del PRCCCh. Las mismas se resumen en la Figura 15.



Figura 15. Mecanismos de procesos participativos.

Fuente: Elaboración propia 2026.

01 Talleres de Cambio Climático

Desde la Dirección de Cambio Climático, se convocaron diversos talleres como instancias fundamentales del proceso participativo. Dado el rol fundamental de los distintos actores sociales de la provincia, el objetivo principal de los talleres fue crear vínculos de reflexión, diálogo, acción y aprendizaje entre los diferentes sectores (organismos públicos, sector privado, academia, municipios, comarcas, etc). Además, se trabajó en el análisis y validación de las medidas de adaptación y mitigación propuestas en el PRCCCH.

02 Encuestas sectoriales, actividad privada, organismos públicos y sociedad civil

Se desarrollaron encuestas sectoriales orientadas a la actividad privada, organismos públicos, y sociedad civil. Este mecanismo de participación ciudadana e institucional fue diseñado con un objetivo consultivo, con el propósito de incluir las diversas sugerencias, comentarios y visiones desde estos sectores en la política climática de Chubut.

En el caso de la actividad privada el mecanismo fue abierto a todas las empresas privadas (grande, mediana y pequeña empresa) de la provincia. El formulario de organismos públicos fue enviado a organismos y reparticiones de la provincia, y por último en el formulario correspondiente a la sociedad civil pudieron participar ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil, redes de organizaciones, federaciones, sindicatos, universidades y académicos/as, grupos temáticos, organizaciones de jóvenes y todas aquellas organizaciones que deseen brindar sus aportes al diseño de la política climática provincial.

Se desarrollan los resultados en la sección 3 del Anexo I.

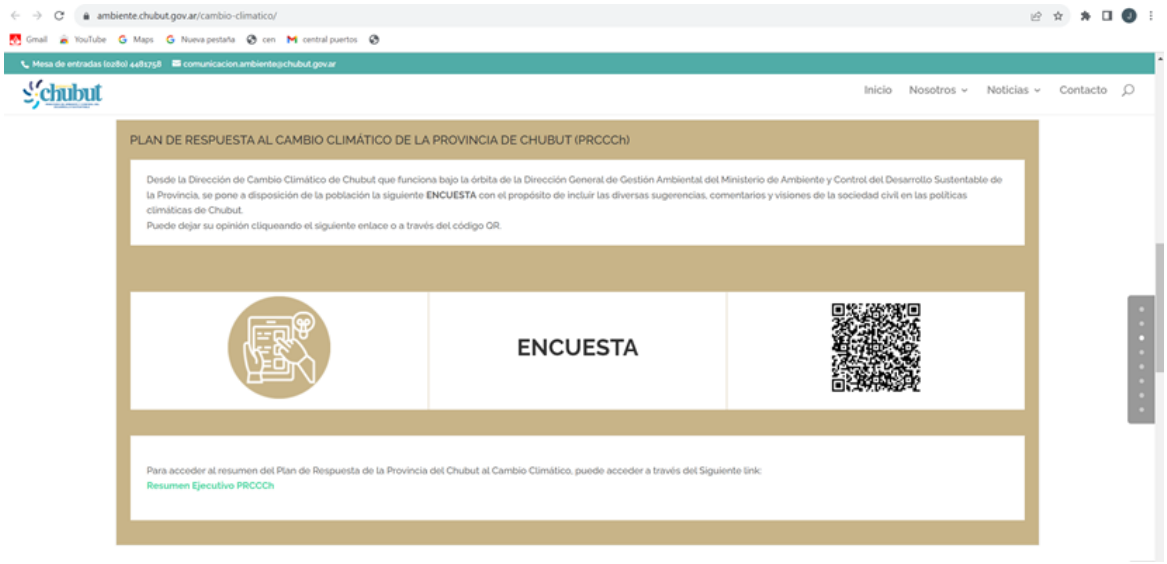


Figura 16. Publicación de las encuestas en la página de la Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

Fuente: https://ambiente.chubut.gov.ar/cambio-climatico/

03 Reuniones municipales

Se desarrollaron reuniones con referentes municipales con el **objetivo** consultivo, con la finalidad de abordar aspectos vinculados a políticas ambientales, problemáticas ambientales locales, y particularmente problemáticas de cada municipio. Entre los temas tratados se puede mencionar: cambio climático, ordenamiento territorial, sistema de información ambiental, formación de promotores ambientales, mitigación y adaptación frente al cambio climático, etc.

04 Organismos provinciales

Se han realizado diversos talleres y capacitaciones con distintos organismos provinciales, donde se abordaron los siguientes temas: Cambio Climático: Plan de Respuesta, Medidas de mitigación y adaptación, Ley de presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global N° 27.520, etc. También se abordaron otros aspectos como residuos: residuos en playas, RSU, residuos en canales de riego, residuos de aparatos electrónicos, actividades de limpieza en distintas playas de la provincia, micro plásticos en el mar, residuos pesqueros, restauración de áreas degradadas del bosque nativo, áreas protegidas provinciales, manejo costero integrado.

El “Taller de Validación de medidas del Plan de Respuesta al Cambio Climático” se realizó el 14 de junio de 2024 de 8.30 a 13.30 horas en el salón del Tribunal de Cuentas de la ciudad de Rawson.

Convocados por la Subsecretaría de Regulación y Control Ambiental, participaron cuarenta representantes de los diferentes organismos del Estado Provincial, a saber: Secretaría de Infraestructura, Energía y Planificación, Instituto Provincial del Agua, Secretaría de Salud, Administración de Vialidad Provincial, Ministerio de Producción, Secretaria de Pesca, Ministerio de Energía e Hidrocarburos, Secretaría de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Turismo y Áreas Protegidas, Universidad del Chubut, Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano, Secretaria de Trabajo, Ministerio de Economía, Ministerio de Seguridad y Justicia, Ministerio de Desarrollo Humano, Secretaria de Bosques

Además, formaron parte del taller, en calidad de moderadores y/o participantes, 25 profesionales pertenecientes a las diferentes Áreas Técnicas de la Secretaria de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.



Imagen 1 Foto del taller de validación del 14 de junio de 2024.

Asimismo, desde junio de 2024 se encuentra vigente en el campus virtual de la SAyCDS, la Formación Integral en Ambiente conocida como “Ley Yolanda” que contiene diversas temáticas relacionadas al Desarrollo Sustentable con especial énfasis en el Cambio Climático. Con un módulo obligatorio de Cambio Climático

05 Reuniones Sectoriales sector privado

Partiendo de la premisa que todos los sectores son importantes para la elaboración del PRCCCh, y que el sector privado es fundamental, se convocó en diversas instancias al sector privado para intercambiar aspectos vinculados con medidas de mitigación y adaptación, y conocer acciones que cada uno estaba llevando a cabo. Estos intercambios se llevaron adelante a través de reuniones sectoriales, talleres, jornadas participativas y encuestas.

06 Reuniones comarcales

Desde el año 2006, desde el poder ejecutivo, se propuso una división comarcal de la provincia, pensada como una segmentación regional para la aplicación de las políticas públicas. Surgen de la particularidad de los asentamientos poblacionales frente a un territorio diverso en oferta de recursos naturales, con claras diferencias ambientales, de idiosincrasia y cultural para cada una de las comarcas. De esta manera, se diferenciaron cuatro comarcas: VIRCH- Península Valdés, Meseta Central, Río Senguer-Golfo San Jorge y Los Andes.

Se han desarrollado talleres y reuniones con referentes de los distintos municipios que forman cada comarca, y referentes de instituciones académicas y de investigación, tales como la Universidad Nacional de la Patagonia (UNPSJB), Instituto Patagónico para el Estudio de los Ecosistemas Continentales (IPEEC-CONICET), Centro Nacional Patagónico (CENPAT- CONICET), Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto de Desarrollo Costero (IDC-UNPSJB), entre otros. Allí, se analizaron aspectos vinculados a problemáticas ambientales comarcales y políticas ambientales provinciales tales como cambio climático, ordenamiento territorial, sistema de información ambiental, mitigación y adaptación frente al cambio climático y manejo de mallines, entre otros.

A fin de representar las actividades realizadas, se elaboraron líneas de tiempo en las que se menciona el sector en el cual se realizó, si la misma corresponde a procesos consultivos y participativos, el mes y año de realización y una breve descripción de la actividad, de acuerdo a los siguientes grupos de pertenencia:

- Gobierno / Mesas sectoriales;
- Academia;
- Industria/Sector privado;
- Educación, docentes, juventud, instituciones sociales;
- Articulación municipal;
- Género, diversidad, riesgo, saludo y transición laboral justa;

· Líneas estratégicas: organismos provinciales y municipales.

En el **Anexo I, documento complementario** se presentan las líneas de tiempo de los procesos participativos

Acciones de difusión, capacitación y educación:

1. Difusión de información:

Mediante la utilización de distintos mecanismos de comunicación de la SAyCDS de la Provincia del Chubut, que difunden información sobre temáticas ambientales, se incluye la problemática del cambio climático. Los medios utilizados son:

· Página web: https://ambiente.chubut.gov.ar/noticias/

· Facebook: https://www.facebook.com/SecAmbChubut

· Instagram: https://www.instagram.com/ministeriodeambientechubut/

· Twitter: https://twitter.com/MinAmbChubut/status/1428527317685579777.

2. Capacitaciones sobre Cambio Climático

Con la finalidad de fortalecer los conocimientos de los distintos sectores (docentes, instituciones, vecinos, etc.), se realizaron numerosas capacitaciones: Cambio Climático, Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global N° 27.520, complementadas con otros tema ambientales de interés como Residuos Sólidos Urbanos (RSU), reciclado, ODS, educación ambiental, áreas protegidas, concientización ambiental, recursos naturales, recursos hídricos, orientadas principalmente a la formación de docentes, organizaciones sociales, juntas vecinales e institutos técnicos.

3. Educación en escuelas

Partiendo de la base de que la educación es la base fundamental de toda sociedad, se han realizado numerosas jornadas en escuelas primarias y secundarias de la provincia, donde el foco estuvo puesto en RSU, reciclado, ODS, educación ambiental, cambio climático, áreas protegidas, concientización ambiental, recursos naturales, recursos hídricos.

3.3.1. Encuestas

Como mecanismo de participación ciudadana e institucional fue diseñado por la Dirección de Cambio Climático de Chubut encuestas sectoriales orientadas a recopilar información e incluir sugerencias, comentarios y visiones desde distintos sectores de la política climática de Chubut. Estas encuestas estuvieron orientadas a la actividad privada, organismos públicos, y sociedad civil. Este mecanismo de participación ciudadana e institucional fue diseñado con el propósito de conocer percepciones de distintos sectores de una manera ágil y dinámica respecto al conocimiento general de la problemática del Cambio Climático y el abordaje que se le está dando desde los distintos sectores. En el **Anexo I, documento complementario**, se presentan los resultados de las encuestas sectoriales.

Asimismo, como parte del proceso de participación institucional, se realizó una encuesta a distintos funcionarios, con el objetivo de profundizar el diagnóstico institucional e identificar barreras, necesidades y posibles sinergias para fortalecer la planificación y gestión provincial frente al cambio climático. El relevamiento contempló aspectos legales, técnicos e institucionales y sociales, cuyos resultados fueron considerados en la elaboración del presente Plan. La metodología y los resultados obtenidos se presentan en el mencionado Anexo I.

4. CARACTERIZACIÓN PROVINCIAL

La provincia de Chubut se encuentra ubicada entre los paralelos 42° y 46° de latitud sur y posee una superficie de 224.286 km^2, siendo la tercera en extensión de las provincias argentinas (considerando la porción continental americana). Limita al sur con la provincia de Santa Cruz, al norte con la provincia de Río Negro, al este con el océano Atlántico y al oeste con la Cordillera de los Andes y la República de Chile.

El Territorio Nacional del Chubut o Gobernación del Chubut se creó el 16 de octubre de 1884, una vez finalizada la "Conquista del Desierto", impulsada por el Estado Nacional. Adquiere categoría de provincia en 1955. En ese año se divide la zona militar de Comodoro Rivadavia, que hasta el momento era una unidad político administrativa que abarcaba el sur de la provincia de Chubut y el norte de Santa

Cruz, para pasar a conformar parte de cada una de las nuevas provincias.

La provincia del Chubut cuenta con 15 divisiones departamentales (Figura 17).

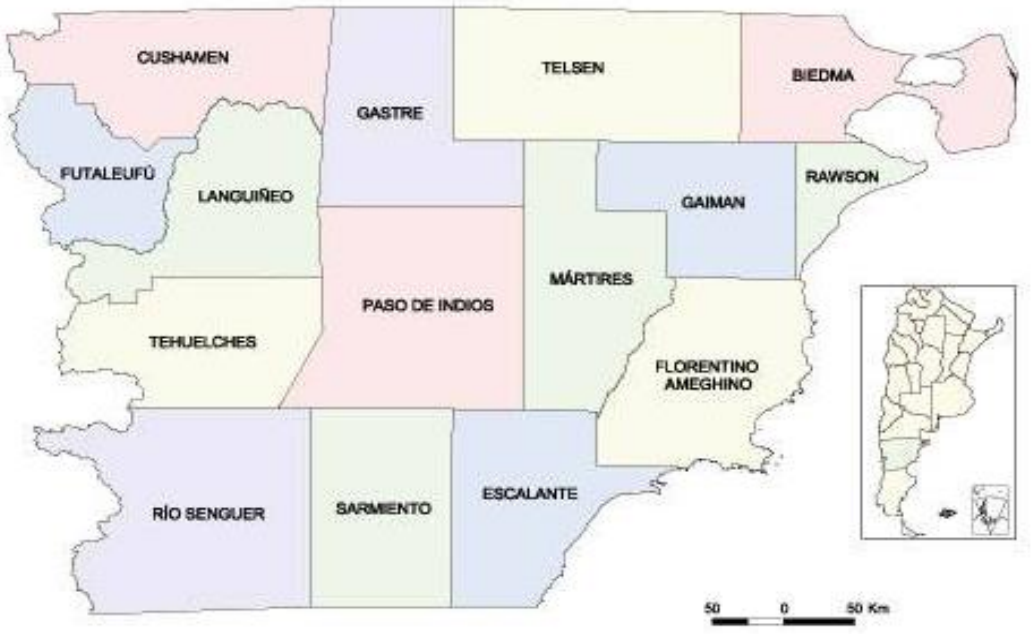


Figura 17.Mapa departamental de la Provincia del Chubut.

Fuente: INDEC

Dentro de los diferentes departamentos se encuentran municipios, comunas rurales, y aldeas escolares. Administrativamente los municipios se organizan en dos categorías: los de 1ª tienen más de 4.000 inscriptos en el padrón electoral y pueden elaborar su propia Carta Orgánica, en tanto que los de 2º no tienen esa posibilidad y la cantidad de personas que figuran en el padrón, ronda entre los 500 y 4.000 electores. Los poblados más pequeños se denominan comunas rurales y son aquellos que cuentan con 200 inscriptos en el padrón electoral. Si bien las comunas rurales suelen tener poca población agrupada en un núcleo, generalmente una gran cantidad de población dispersa depende de ellas, de su organización administrativa, como así también de servicios básicos, por ejemplo la salud.

Por otra parte las aldeas escolares son poblados muy pequeños, donde la autoridad máxima es la directora o director de la escuela.

4.1. División geográfica comarcal de la provincia de Chubut

Desde el poder ejecutivo, en 2006 se propuso una división comarcal de la provincia, pensada como una segmentación regional para la aplicación de las políticas públicas. Surgen de la particularidad de los asentamientos poblacionales frente a un territorio diverso en oferta de recursos naturales, con claras diferencias ambientales y culturales en cada una de las comarcas.

De esta manera, se diferenciaron cuatro comarcas: VIRCH-Valdés (VIRCHV), Meseta Central (MC), Río Senguer-Golfo San Jorge (RSGSJ) y Los Andes (LA); Figura 18. A continuación, se describen cada una de las comarcas



Figura 18.Comarcas y principales actividades.

Fuente: Elaboración propia. Sistema de Información Geográfico de la Provincia del Chubut.

4.1.1. Comarca Los Andes

Ocupa la región cordillerana norte y centro de la provincia y abarca los departamentos de Cushamen en su sector centro oeste, Futaleufú y Languiñeo en su sector oeste. La característica geográfica distintiva de esta comarca, es que se encuentran en ella cinco de las siete cuencas hidrográficas de la provincia, dos de las cuales dan origen a los Parques Nacionales Lago Puelo y Los Alerces.

Concentra el 13,53% de la población urbana de la provincia y las actividades económico-productivas están principalmente vinculadas al turismo, la ganadería, la

actividad forestal y la producción de fruta fina.

En cuanto a las localidades, la comarca contiene un municipio de primera categoría (Esquel), ocho municipios de segunda categoría (Cholila, El Hoyo, El Maitén, Epuyén, Lago Puelo, Corcovado, Trevelin, Tecka) y una comuna rural (Carrenleufú). La principal actividad económica es el turismo, el cultivo orgánico de la tierra, las artesanías y la producción de dulces y cerveza.

4.1.2. Comarca Río Senguer-San Jorge

En esta comarca la actividad petrolera es la principal actividad económica y ha sido el eje articulador de la zona. La zona de exploración y explotación estuvo centrada en Comodoro Rivadavia para luego expandirse hacia sus entornos cercanos. Sarmiento continúa esta dinámica, como así también algunas localidades de Santa Cruz como Caleta Olivia y Las Heras.

Esta comarca comprende cuatro departamentos completos (Escalante, Sarmiento, Senguer y Tehuelches) y el sector sur del departamento Florentino Ameghino. Está conformada por tres municipios de Primera Categoría (Comodoro Rivadavia, Rada Tilly y Sarmiento); seis municipios de segunda categoría, (Río Mayo, Alto Río Senguer, Camarones, Río Pico, Gobernador Costa, José de San Martín) y siete comunas rurales, (Buen Pasto, Ricardo Rojas, Facundo, Lago Blanco, Aldea Apeleg, Aldea Beleiro, Dr. Atilio Viglione).

Se encuentra atravesada por el Río Senguer con nacimiento en el Lago Fontana y terminando su escurrimiento en la cuenca endorreica en el Lago Musters y Colhue Huapi. El Río Senguer en la zona de Sarmiento, da lugar a un valle irrigado donde se desarrollan numerosas actividades productivas vinculadas a la agricultura y ganadería.

4.1.3. Comarca Meseta Central

Es la comarca más extensa y la menos poblada. Se caracteriza principalmente por la actividad ganadera extensiva, los procesos de despoblamiento rural y la desertificación lo que deriva en múltiples conflictos sociales, ambientales y económicos. Comprende los departamentos de Telsen, Gastre, Paso de Indios y parte de Languiñeo, Mártires, mitad este de Cushamen y oeste de Gaiman. Contiene once comunas rurales, dos municipios de segunda categoría y

alrededor de cincuenta parajes que incluyen población aislada, aldeas escolares y pequeños centros poblados. Paso de Indios y Gualjaina son los municipios de segunda categoría, mientras que las siguientes localidades son comunas rurales: Gan Gan, Gastre, Telsen, Las Plumas, Los Altares, Aldea Epulef, Colan Conhué, Lagunita Salada, Paso del Sapo, Dique Florentino Ameghino y Cushamen. Dentro de las aldeas escolares se destacan Aldea Sepaucal, El Mirasol, El Escorial, Blancuntre, Chacay Oeste.

Esta comarca se encuentra atravesada de oeste a este por el Río Chubut en su valle medio. El mismo cuenta con una obra de regulación, el Complejo Florentino Ameghino, un aprovechamiento hidroeléctrico que tiene como fin el control de crecidas, proveer agua para consumo y para el sistema de riego aguas abajo y producción de energía[5]. El resto de la comarca se encuentra surcada por cañadones que solo se activan durante las precipitaciones, teniendo carácter temporario o efímero.

En esta comarca, además de la ganadería extensiva, en la zona de Sierra Chata se explotan minerales de tercera categoría (piedra laja y bloques de pórfido), que son comercializados en el mercado interno y externo.

Las principales problemáticas de la región se vinculan a fuertes índices de erosión del suelo, escasez de agua y falta de infraestructura de servicios básicos tales como luz, gas y agua potable lo que lleva a un marcado despoblamiento y éxodo rural.

4.1.4. Comarca VIRCh– Península Valdés

Comprende el territorio centro norte del litoral marítimo provincial y abarca los departamentos de Rawson, Biedma, centro este de Gaiman y centro norte de Florentino Ameghino.

Presenta como característica destacada el potencial natural ecológico (áreas naturales protegidas de Península Valdés y Punta Tombo) y el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCh). Las principales ramas de la actividad económica en las áreas urbanas, en relación con puestos de trabajo son: la Administración Pública 22% (se encuentra la capital provincial), el Turismo 20%, la actividad comercial 15%, la actividad industrial 14%, y los servicios de enseñanza 15 %.

[5] HASA (Hidroeléctrica Ameghino S.A) es la concesionaria del estado provincial del Chubut del aprovechamiento Hidroeléctrico. www.hidroameghino.com.ar

Contiene cuatro municipios de primera categoría (Trelew, Puerto Madryn, Rawson y Gaiman) y tres municipios de segunda categoría (Dolavon, 28 de Julio, Puerto Pirámides).

La comarca posee un valle irrigado mediante canales de riego principales, secundarios, terciarios y acequias, abarcando 45.000 hectáreas, en el cual se desarrollan diversas actividades productivas como engordes a corral, pasturas, horticultura y fruticultura.

La historia agrícola del valle arranca con los primeros pobladores galeses que llegaron a esta región a fines del siglo XIX (Ferrari Bono, 1990). Cultivaban básicamente trigo y cebada para luego ir incorporando la alfalfa, para pasar en la década del 50 a sostener con este cultivo, las producciones de carne y leche.

Como en otras regiones agrícolas de Argentina, en el año 1986 se inician los primeros movimientos migratorios de bolivianos hacia el VIRCh para dedicarse a la producción hortícola. El aporte de esta corriente migratoria no ha cesado a la fecha y hoy se pueden identificar claros signos culturales que han transformado el paisaje rural en Chubut (Hughes, Owen; 2002). Muchas chacras abandonadas fueron arrendadas y puestas a producir por los trabajadores bolivianos. Toda una red de apoyo de familiares y conocidos recibe y ayuda a los recién llegados hasta ubicarlos con trabajo y vivienda.

Se han creado nuevos modelos de trabajo rural basados fundamentalmente en el arrendamiento y la mediería. También existen contratos temporales de trabajo entre particulares.

Por otra parte, en esta comarca, se desarrolla la actividad industrial vinculada principalmente al procesamiento de lana e industria textil, fabricación de aluminio primario, corte y procesamiento de pórfido, plantas pesqueras, metal-mecánica, portuaria, energía eólica.

4.2. Climatología

La provincia de Chubut está caracterizada por un clima árido y frío con excepción de la región andina, caracterizada por condiciones semiáridas frías y climas mediterráneos (Coronato et al. 2020).

El clima de la región está modulado por los intensos vientos del cuadrante oeste. Los vientos del oeste en estas latitudes sólo son interrumpidos por la Cordillera de los Andes, donde inducen una advección de aire húmedo en forma perpendicular a las montañas. El ascenso de las masas de aire al oeste de los Andes genera condiciones híper-húmedas asociadas al ascenso de

aire, que generan abundantes precipitaciones en esa zona (Insel et al. 2010) mientras que, a medida que las masas de aire descienden, se secan y generan condiciones áridas y altamente evaporativas (Garreaud et al. 2013). Por este motivo, la cordillera de los Andes genera una de las divisiones climáticas más extremas del mundo (Aravena y Luckman 2009).

El contraste entre ambos regímenes en la provincia es muy marcado, permitiendo configurar una clara división entre el clima frío y húmedo, que domina las alturas andinas hacia el oeste, y el clima árido, al este de la isohieta de 500 mm. anuales. Las temperaturas medias anuales exhiben una gradación que va desde las inferiores a los 8°C, propias de un clima frío, registradas en las mesetas occidentales, más elevadas y cercanas a la cordillera, hasta las superiores a los 10°C en aquellas zonas más bajas y próximas al mar, correspondientes a un clima templado. En esta región el verano se manifiesta con una considerable variabilidad térmica, con días calurosos y noches frescas. Las amplitudes térmicas diarias son pronunciadas.

La precipitación media anual varía entre 100 y 200 mm anuales en las regiones áridas y semiáridas, con marcada variabilidad interanual. En la región andina, la precipitación tiene un régimen invernal, con precipitaciones anuales mayores a 400 mm.

El número anual promedio de días con precipitaciones superiores a los 3 mm. es de alrededor de 40 y los días con precipitaciones superiores a los 10 mm. oscila entre los 0 y 5. La frecuencia media de días de lluvia con precipitaciones de 3 o más milímetros es de 20 a 40 anuales.

En todo el sector extrandino, el clima se caracteriza por su aridez, marcada por el déficit hídrico existente, donde claramente sale más agua del sistema por evapotranspiración, que lo que ingresa por precipitación. La evapotranspiración calculada utilizando la metodología de Thornthwaite, estima valores de 763,5 mm/año, para un período de 30 años, siendo para el mismo período la precipitación promedio de 163,5 mm/año. Si consideramos la evapotranspiración, observamos que en la zona el déficit hídrico es de aproximadamente 600 mm.

La ecoregión dominante es la estepa patagónica, caracterizada particularmente por asociaciones de coirón, jarilla, verbena y neneo, que cubren toda el área de la gran meseta central. En contraste, junto a la cordillera, crece el denso bosque andino patagónico formado por coníferas y nothofagáceas, entre las que se destacan los gigantescos alerces (*fitzroyacupressoides*), coihues (*Nothofagusdombeyi*), notros (*Embothriumcoccineum*), radales (*Lomatia hirsuta*), lengas (*Nothofaguspumilio*), ñires

(*Nothofagusantartica*), maitenes (*Maytenusboaria*) y cipreses de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*).

4.3. Principales rasgos geográficos

Las unidades geomorfológicas más importantes son los Andes y las mesetas patagónicas. La primera se extiende a lo largo del límite con Chile, aunque sin formar una disposición continua. Incluye cordones transversales y sierras bajas en los valles transversales, orientados de Este a Oeste. Aloja lagos de origen glacial y valles fluviales. El límite inferior de la nieve permanente se encuentra alrededor de los 2000 m s.n.m., siendo ésta, por otra parte, la altura media aproximada de los cordones. Las cumbres más altas de la provincia están ubicadas en el noroeste provincial. Al oeste del lago Cholila se ubican los cerros Dos Picos (2515 m s.n.m.), Anexo (2498 m s.n.m.) y Tres Picos (2492 m s.n.m.). Se destaca también, el cerro Situación (2307 m s.n.m.), en el Parque Nacional Los Alerces. Al Este de la Cordillera de los Andes, se desarrolla la Pre cordillera Patagónica, un sistema de sierras más bajas, desarrollado con eje Norte/Sur, separado del sistema andino por los valles de los ríos Chubut, Languiñeo, Genoa y Senguer. Sobresalen la sierra Nevada y el cerro Cutancunué, con 1885 m s.n.m.

En la zona extra andina se encuentran las mesetas de altura que van descendiendo de Oeste a Este, en forma escalonada hacia la costa atlántica. Sobresalen la sierra de Telsen, pampa de Gastre, meseta de Montemayor, etc. Estas mesetas se ven recortadas por los valles de los ríos, por lagos como el Musters y el Colhué Huapi y por depresiones como el bajo de la Tierra Colorada y las salinas Chicas y Grandes.

Las mesetas llegan hasta la costa atlántica, donde forman acantilados que pueden superar los 150 m de altura, expuestos a la acción erosiva del mar y eólica. Los accidentes costeros más importantes son la Península Valdés y el Golfo San Jorge.

La zona costera de la provincia de Chubut, comprende un área con la diversidad biológica más rica de todo el litoral argentino. La línea costera provincial posee una extensión aproximada de 1600 km y en ella se destacan importantes sitios para la reproducción, cría y migración de diversas especies de aves tales como pingüinos de Magallanes, cormoranes, patos vapor, petreles gigantes, aves migradoras neárticas y mamíferos como elefantes marinos, lobos marinos de un pelo y de dos

pelos, y un número importante de cetáceos que amerita el esfuerzo de las autoridades jurisdiccionales en pos de su conservación. Por esta razón, el litoral costero chubutense representa una de las regiones con interfaz tierra-mar con mayor superficie destinada a la protección de sus recursos naturales y culturales de todo el país (Tolosano & Massera, 2021).

En cuanto a su geomorfología, las costas son en general erosivas, con acantilados de gran altura y extensión. Las costas de acumulación son menos frecuentes, formando playas de grava y ocasionalmente de arena (Codignotto 1997). Las costas rocosas son el resultado de los procesos erosivos sobre los sectores de acantilados. También existen costas rocosas asociadas a rocas aflorantes más antiguas de origen volcánico y edad jurásica, y constituyen la Formación Marifil.

La zona costera sobre el océano Atlántico está conformada por una planicie árida y pedregosa, rematada por playas acantiladas en su mayoría, con restingas y cuevas naturales.

La costa es irregular y presenta una sucesión de accidentes como golfos, bahías, puntas, cabos, caletas e islas que se suceden a través del paisaje de la región. Las costas chubutenses, como las del resto de la Patagonia, responden a un patrón igual al del relieve que exhiben. Es decir, presentan acantilados de pronunciado gradiente, prolongándose en la plataforma marina. Es una costa en permanente ascenso, constituida mayormente por materiales blandos, sedimentos marinos, que permite un rápido proceso erosivo de la marea sobre los acantilados que se suceden en forma casi continua por cientos de kilómetros. Otra característica distintiva son los cordones litorales presentes en gran parte de la extensión de la línea de costa. Las playas de arena están presentes al pie de los acantilados o entre puntas o cabos y son muy características en el Golfo San Jorge al sur de la provincia de Chubut y en los Golfo Nuevo y San José al Norte de la Provincia. Cada tanto afloran rocas ígneas constituidas por pórfidos, granito y basalto (especialmente en el área central de la provincia de Chubut, al norte del Golfo San Jorge), que forman los accidentes costeros que interrumpen la monotonía del acantilado, como los numerosos cabos, cañadones, puntas y valles fluviales.

Se pueden señalar tres accidentes costeros significativos a lo largo del litoral marítimo de la provincia: el sector sur del Golfo San Matías, la Península Valdés (y los Golfos Nuevo y San José) y el Golfo San Jorge.

4.4. Características socioeconómicas y demográficas

La Dirección General de Estadísticas y Censos (DGEyC), dependiente del Ministerio de Economía de la provincia es el órgano técnico que elabora las estadísticas oficiales.

El último dato de población es el obtenido en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022 alcanzando los 599.612 habitantes.

En las Tablas siguientes se presentan las características de los diferentes departamentos según el último Censo Nacional.

Tabla 1. Población por departamentos 2022.
Fuente: INDEC, Censo 2022

Departamento	Total [1]	Sexo		
		Mujer / Femenino	Varón / Masculino	X / Ninguna de las anteriores
Total	**599.612**	**305.364**	**294.169**	**79**
Biedma	106.092	53.706	52.333	53
Cushamen	28.067	14.196	13.870	1
Escalante	218.520	111.060	107.441	19
Florentino Ameghino	1.792	858	934	-
Futaleufú	50.403	26.247	24.155	1
Gaiman	12.594	6.342	6.252	-
Gastre	1.313	567	745	1
Languiñeo	2.905	1.394	1.510	1
Mártires	746	316	430	-
Paso de Indios	1.877	869	1.008	-
Rawson	146.620	75.848	70.770	2
Río Senguer	6.466	3.097	3.368	1
Sarmiento	14.575	7.203	7.372	-
Tehuelches	5.976	2.889	3.087	-
Telsen	1.666	772	894	-

En la Tabla siguiente se presentan los datos respecto a viviendas particulares, viviendas colectivas, población en viviendas particulares, población en viviendas colectivas y población en situación de calle (vía pública), por departamento.

Tabla 2. Provincia del Chubut-Situación de viviendas.
Viviendas particulares, viviendas colectivas, población en viviendas particulares, población en viviendas colectivas y población en situación de calle (vía pública), por departamento.
Fuente: INDEC, CENSO 2022.

Departamento	Total de viviendas particulares	Total de viviendas colectivas	Total de población	Población en viviendas particulares	Población en viviendas colectivas [1]	Población en situación de calle (vía pública)
Total	**236.010**	**1.123**	**603.120**	**599.568**	**3.508**	44
Biedma	40.136	174	106.436	106.048	344	44
Cushamen	12.850	263	28.183	28.067	116	///
Escalante	80.728	49	219.235	218.520	715	///
Florentino Ameghino	805	4	1.796	1.792	4	///
Futaleufú	20.269	201	50.892	50.403	489	///
Gaiman	4.928	72	12.711	12.594	117	///
Gastre	781	5	1.327	1.313	14	///
Languiñeo	1.602	32	2.955	2.905	50	///
Mártires	352	5	757	746	11	///
Paso de Indios	1.116	16	1.882	1.877	5	///
Rawson	59.946	121	148.019	146.620	1.399	///
Río Senguer	2.952	20	6.538	6.466	72	///
Sarmiento	5.526	91	14.698	14.575	123	///
Tehuelches	3.086	58	6.010	5.976	34	///
Telsen	933	12	1.681	1.666	15	///

[1] Incluye la población en situación de calle censada en refugios o paradores.

Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados provisionales.

5. DIAGNÓSTICO PROVINCIAL EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

A continuación, se presenta un diagnóstico de la provincia del Chubut sobre los principales impactos y riesgos frente al cambio climático y en términos de la emisión de GEI.

Para analizar los impactos y riesgos, en este apartado se presentan las tendencias climáticas observadas y proyectadas para el futuro en el contexto de cambio climático.

Además, se analizan y describen las principales amenazas, las vulnerabilidades socioambientales ante desastres, y los riesgos asociados al cambio climático.

5.1. Diagnóstico para Adaptación. Impactos y riesgos frente al cambio climático

5.1.1. Bases conceptuales

Aún en los escenarios futuros más favorables, donde el aumento de la temperatura global se pudiera limitar a 1.5°C, existen riesgos[6] significativos para las personas y los ecosistemas, asociados a los impactos del cambio climático y al riesgo de desastres en ese contexto. Estos riesgos climáticos crecen de forma no lineal en escenarios futuros de mayor calentamiento (IPCC 2022).

Un concepto necesario para abordar la adaptación al cambio climático es el de riesgo.

Existen diferentes conceptualizaciones del riesgo, pero en el presente documento se toma la interacción propuesta por el IPCC en su Quinto Informe de Evaluación (AR5), así, los riesgos climáticos son la conjunción de 3 elementos diferentes: 1) amenazas o peligros, 2) vulnerabilidad socioambiental y 3) Exposición. Las amenazas climáticas (eventos extremos o tendencias) consideradas son por ejemplo sequías, lluvias intensas y olas de calor; la vulnerabilidad socioambiental[7] refiere a la susceptibilidad de una comunidad o sistema a sufrir daños debido al cambio climático, incluye las condiciones de pobreza, nivel educativo, constitución familiar y/o hábitats degradados, la exposición[8] o vulnerabilidad física hace referencia a la densidad poblacional, deficiencia en la infraestructura, etc (Figura 19).

Siguiendo la línea planteada a nivel nacional, el riesgo se puede considerar como un proceso de construcción histórico-social y variable, donde se combinan las amenazas y vulnerabilidades presentes. El riesgo climático combina la vulnerabilidad con la probabilidad de que ocurran eventos climáticos extremos, llamadas amenazas. De esta forma, el riesgo frente al cambio climático deriva de la interacción de procesos sociales y climáticos. En esta ecuación, es importante destacar que las desigualdades socioeconómicas, la pobreza y la exclusión son aspectos sustanciales de la vulnerabilidad y se constituyen como "impulsores de los riesgos" (PNRRD 2023).

[6] Riesgo: La probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por las consecuencias en caso de que ocurran tales sucesos (IPCC 2022)

[7] Vulnerabilidad: Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC 2022)

[8] Exposición: La presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente

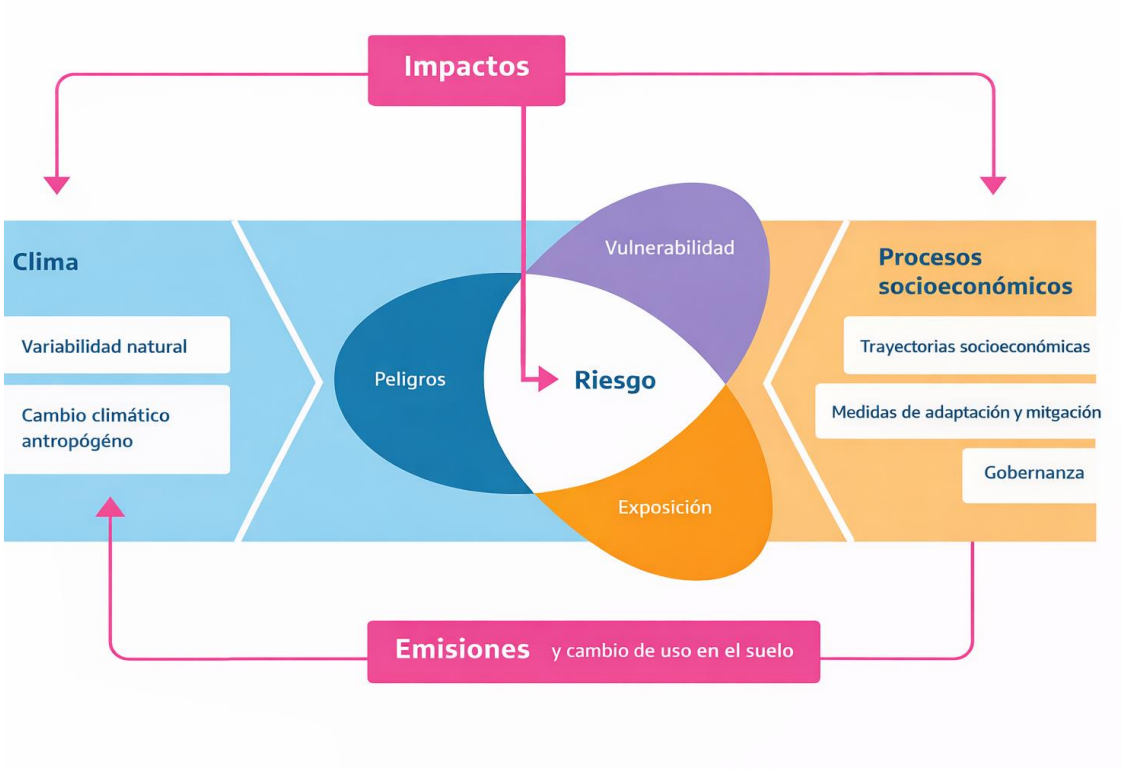


*Figura 19. Figura SEQ Figura * ARABIC . Esquema general sobre el que se basa la metodología considerada para abordar el riesgo.*

Fuente: "*Lineamientos para la elaboración de planes de respuesta al cambio climático: Componente de adaptación*" ex MAyDS.

Se evalúan las tendencias climáticas históricas y las proyecciones futuras a escala regional y por comarcas. A partir de los resultados de los Informes técnicos de Camillioni et al (2023) y de Buratti et al. (2022) y otras publicaciones científicas, se analizan las tendencias observadas para la provincia de Chubut y por comarcas para el periodo 1960-2020. Además, se evalúan las proyecciones climáticas futuras a escala regional y de comarcas, considerando dos horizontes temporales (2041-2060 y 2081-2100) y tres escenarios de emisión de GEI diferentes (SSP1-2.6, SSP2-4.5 y SSP5-8.5) a partir de los cinco modelos de la familia CMIP6 que mejor representan la climatología de la región.

Este análisis se complementa con las percepciones y saberes recogidos durante las instancias participativas del PRCCCh, talleres comarcales, encuestas y reuniones sectoriales - ver **documento complementario, Anexo I: Procesos Participativos PRCCCh 2025).**

Finalmente, en la evaluación de riesgo climático se integran, de forma cohesiva, las componentes de exposición,

vulnerabilidades y amenazas, junto con antecedentes bibliográficos y los riesgos futuros a partir de los datos del SIMARCC, añadiendo además las percepciones de sociedad civil, academia, sector privado y sector gubernamental recopiladas en el Anexo I.

5.2. Impactos observados

En el contexto de cambio climático, es relevante analizar las tendencias observadas y las proyecciones futuras en las principales variables meteorológicas y climáticas y posibles amenazas en la provincia.

En relación con las **tendencias observadas en la atmósfera**, en la provincia del Chubut se registra un aumento de las temperaturas media, máxima y mínima desde 1960. Las tendencias de temperatura de los últimos 60 años analizados son relativamente homogéneas, del orden de 0,12 °C/dec para las temperaturas media y mínima y de 0,18 °C/dec para la temperatura máxima. Durante el verano, las tendencias son superiores a la media anual, alcanzando valores del orden de 0,3 °C/dec para las temperaturas media y máxima, y de 0,2 °C/dec para la temperatura mínima (MAyDS, 2023).

Por su parte, **el estudio Cambios observados y escenarios climáticos futuros** para Argentina (MAyDS, 2023), en la última década (2011-2020) se ha evidenciado un aceleramiento del calentamiento en toda la provincia, alcanzado valores superiores a los 0.6°/dec en la comarca del VIRCH (Figura 20). Este calentamiento es consistente con el retroceso generalizado de los glaciares en toda la región patagónica (Tercera Comunicación Nacional, 2015).

La precipitación media anual evidencia, en general, tendencias negativas en Patagonia desde 1960 hasta el presente, principalmente en la región central (incluyendo la comarca de la meseta en Chubut) y en el norte de los Andes patagónicos (Figura 20). La disminución de la precipitación en los Andes patagónicos incluye la cabecera de cuenca del Río Chubut y esta señal concuerda con las tendencias negativas registradas para los caudales en la región. El aumento de temperatura registrado, además, es consistente con la elevación de la isoterma de 0°C sobre los Andes patagónicos, lo que podría haber repercutido en las áreas de lluvia y nieve con consecuencias en la descarga y los caudales de los ríos (MAyDS, 2023).

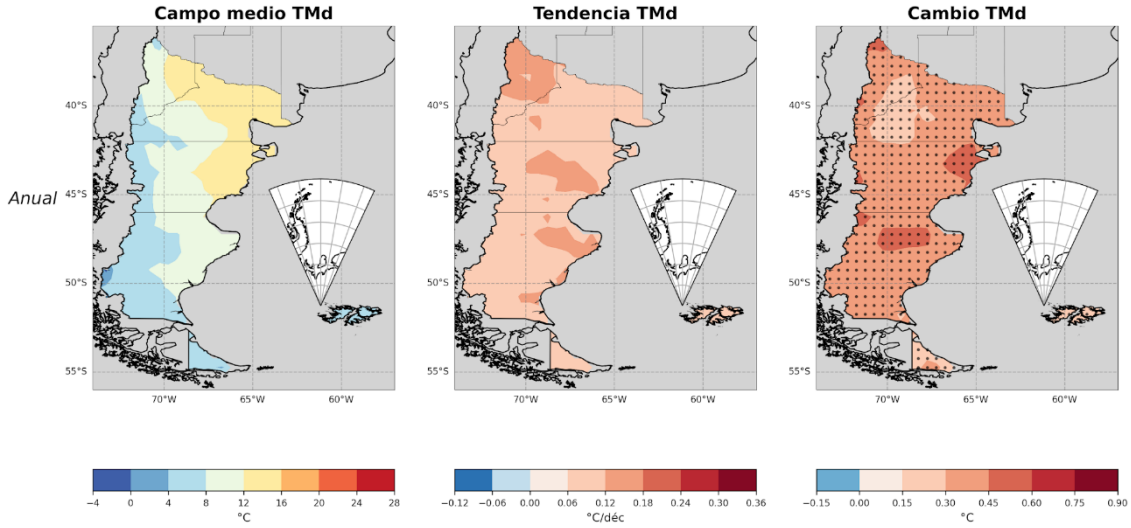


Figura 20. Temperatura media anual (TMd)

TMd promedio del período 1961-2020 (panel izquierdo, °C), tendencia de la TMd durante el período 1961-2020 (panel central, °C por década), y cambio del promedio de la TMd del período 2011-2020 respecto del promedio de la TMd del período 1981-2010 (panel derecho, °C). Los datos utilizados corresponden a la base de datos CRU. La existencia de un punto indica que en ese lugar la tendencia o el cambio observado no resulta estadísticamente significativo al nivel de 90%.

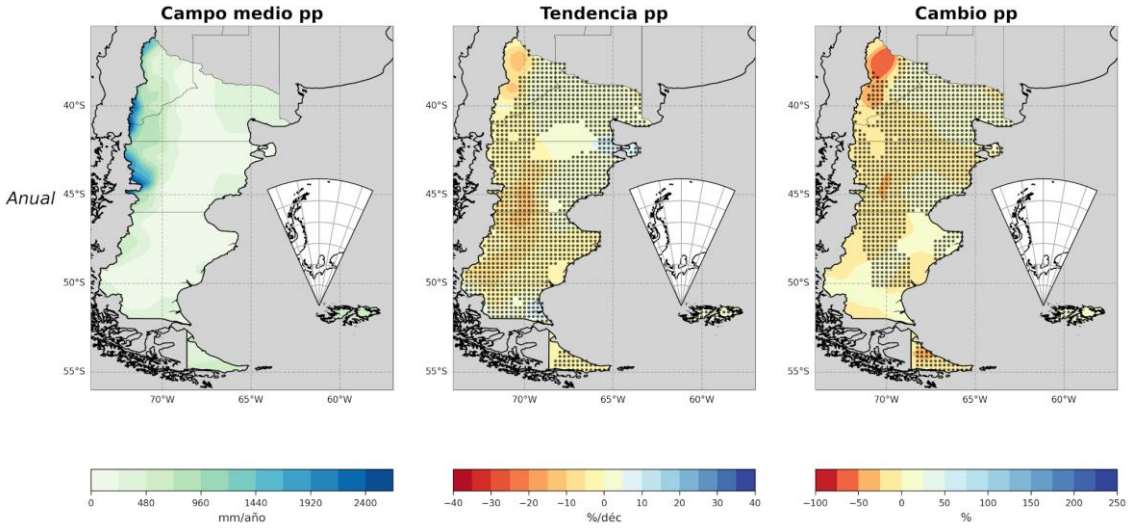


Figura 21. Precipitación anual promedio (PAp).

PAp del período 1961-2020 (panel izquierdo, mm), tendencia de la precipitación anual durante el período 1961-2020 (panel central, % por década), y cambio del promedio de la precipitación anual del período 2011-2020 respecto del promedio de la precipitación anual del período 1981-2010 (panel derecho, %).

Fuente: Estudio sobre cambios observados y escenarios climáticos futuros para Argentina para diferentes horizontes temporales y umbrales de calentamiento global. Informe Final. Proyecto ARG 19003. MAyDS, 2023.

Respecto al viento, diversos estudios realizados para la Patagonia indican cambios espaciales diferenciados en la intensidad media del viento durante las últimas décadas. En la provincia del Chubut se han identificado tendencias hacia una disminución de la intensidad del viento en sectores del norte y noroeste provincial, incluyendo áreas de las comarcas Los Andes y Meseta Central, y aumentos en sectores del sur provincial asociados a la Comarca Río Senguer–San Jorge. No obstante, la evidencia disponible presenta incertidumbres respecto de la magnitud, persistencia y evolución futura de estas tendencias, por lo que actualmente no son consideradas una amenaza climática prioritaria para la provincia. Sin perjuicio de ello, los cambios observados en los patrones de viento constituyen un aspecto relevante para el análisis de determinadas actividades productivas, la erosión eólica, la generación de energía eólica y la gestión del riesgo asociado a eventos meteorológicos severos.

Respecto a las **tendencias observadas en el océano**, en el Atlántico Sur las observaciones muestran regiones de calentamiento y de enfriamiento. En latitudes medias, entre 20° y 50° S, las tendencias de temperatura superficial son positivas, y el calentamiento es intenso y mayor en la región ubicada en la plataforma continental argentina y aguas afuera (zona de confluencia Brasil-Malvinas), del orden de 0.7°/dec. En la plataforma continental patagónica se detectan dos áreas diferenciadas de cambios en la temperatura de la superficie del mar, una al norte (42° - 45°S) asociada a calentamiento (aumento de 0.52° C para el periodo 1982-2017) y otra al sur (49°- 52° S) asociada a enfriamiento (0.42°C para el periodo 1982-2017) (Chidichimo et al. 2022).

Respecto al nivel del mar, se registra una tendencia positiva a partir de los mareógrafos ubicados en la costa.

Finalmente, la erosión costera es evidente en los acantilados que conforman la línea de costa patagónica, con un retroceso del orden de -0.5 m/año, y se traduce en un aporte de sedimentos significativos para la región (Isla y Cortizo 2014).

Otros impactos observados relevantes en la Provincia del Chubut

Además de las tendencias observadas en la temperatura media y las precipitaciones, la evidencia científica disponible permite identificar otros cambios y procesos climáticos relevantes para la provincia del Chubut, tanto en los ambientes continentales como marino-costeros. Estos procesos presentan diferencias espaciales y

temporales y deben analizarse considerando las características ambientales propias de las distintas regiones de la provincia.

Entre los cambios observados se destacan aquellos asociados a los extremos térmicos. Estudios realizados para Argentina evidencian modificaciones en distintos indicadores asociados a las olas de calor. En particular, el análisis realizado por Cimolai y Aguilar (2024) para el período 1950–2022 identifica tendencias significativas en diferentes métricas vinculadas con el número de eventos, duración e intensidad de las olas de calor. Para la región Patagonia Sur —que en dicho estudio comprende a las provincias del Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego— se identifican tendencias crecientes en distintas métricas calculadas a partir de las temperaturas máximas y mínimas, evidenciando cambios en los extremos térmicos de relevancia para el territorio provincial (Cimolai y Aguilar, 2024).

La disponibilidad hídrica constituye otro aspecto de especial relevancia para Chubut, considerando las condiciones predominantemente áridas y semiáridas de gran parte de su territorio y la concentración espacial de los recursos hídricos. En particular, la cuenca del río Chubut constituye un sistema estratégico para el abastecimiento de agua de numerosas localidades, el desarrollo de actividades productivas y la generación hidroeléctrica. Estudios realizados específicamente sobre esta cuenca evidencian la estrecha relación existente entre las precipitaciones y la disponibilidad de agua, así como la elevada sensibilidad de las estimaciones de producción hídrica frente a las variaciones espaciales de la precipitación en la región andina de Patagonia central (Pessacg et al., 2015). En este contexto, las variaciones en el régimen de precipitaciones y los períodos de déficit hídrico constituyen factores relevantes para la gestión y planificación de los recursos hídricos provinciales.

Los incendios forestales y de vegetación representan asimismo un proceso de especial relevancia ambiental para la provincia. Su ocurrencia y comportamiento responden a la interacción entre las condiciones meteorológicas, las características y disponibilidad del combustible vegetal, la estructura de la vegetación y las fuentes de ignición naturales y antrópicas. Estudios desarrollados específicamente en el noroeste de Chubut muestran que los incendios severos pueden producir cambios persistentes en la estructura y composición de la vegetación. En bosques de *Nothofagus pumilio*, se ha observado que luego de incendios severos pueden establecerse

comunidades arbustivas con mayor cantidad y continuidad de combustibles finos y condiciones microclimáticas más cálidas y secas que las registradas en bosques no afectados, generándose mecanismos de retroalimentación que pueden incrementar la susceptibilidad del sistema a nuevos incendios (Paritsis et al., 2015).

En el ámbito marino también se registran procesos relevantes asociados a las variaciones de la temperatura superficial del mar. Las olas de calor marinas corresponden a períodos prolongados durante los cuales la temperatura del mar supera los umbrales establecidos a partir de las condiciones climatológicas locales. Un análisis reciente basado en aproximadamente cuatro décadas de información satelital permitió caracterizar la ocurrencia y evolución de estos eventos en la Plataforma Patagónica, identificando una importante variabilidad espacial en su frecuencia, duración e intensidad. En particular, en el sector norte de la Plataforma Patagónica se observaron tendencias positivas significativas en la frecuencia de las olas de calor marinas y en el número acumulado de días bajo estas condiciones, asociadas al calentamiento de fondo del océano en esa región (Delgado et al., 2026). Estos procesos resultan de particular interés para la evaluación de los riesgos climáticos sobre los ecosistemas marinos y las actividades productivas que dependen de ellos.

En conjunto, la evidencia disponible muestra que los efectos asociados al cambio climático relevantes para la provincia del Chubut comprenden procesos diversos y espacialmente heterogéneos, que incluyen cambios en los extremos térmicos, variaciones en las condiciones de disponibilidad hídrica, alteraciones de los ecosistemas asociadas a los incendios forestales y cambios en las condiciones térmicas del ambiente marino. Estos procesos constituyen elementos relevantes para la evaluación de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos climáticos presentes y futuros de la provincia.

Eventos extremos observados

La provincia del Chubut ha experimentado durante las últimas décadas diversos eventos extremos que han generado impactos significativos sobre la población, la infraestructura, los ecosistemas y las actividades productivas. Su consideración permite complementar el análisis de las tendencias climáticas observadas con antecedentes concretos de eventos ocurridos en el territorio provincial.

a. Precipitaciones extremas e inundaciones

Las precipitaciones intensas constituyen una amenaza relevante para diferentes

sectores de la provincia, particularmente cuando ocurren en áreas urbanas o en territorios cuyas características geomorfológicas, condiciones de ocupación o sistemas de drenaje incrementan la exposición y vulnerabilidad frente al escurrimiento superficial y las inundaciones.

Entre los antecedentes registrados se encuentran las precipitaciones extraordinarias ocurridas en la localidad de Telsen durante abril de 2014 y el evento registrado en Comodoro Rivadavia entre el 29 de marzo y el 8 de abril de 2017. Este último produjo importantes procesos de inundación y erosión, movilización y acumulación de sedimentos, afectación de viviendas e infraestructura urbana e interrupciones en servicios esenciales, constituyéndose en uno de los eventos hidrometeorológicos de mayor impacto registrados en la ciudad (Paredes, 2019).

Estos antecedentes evidencian la necesidad de considerar las precipitaciones extremas y sus impactos territoriales dentro de la evaluación de riesgos climáticos de la provincia.

b. Sequías y déficit hídrico

Los períodos de déficit hídrico constituyen una amenaza de particular relevancia para Chubut debido a las características áridas y semiáridas de gran parte de su territorio y a la importancia estratégica de sus principales cuencas para el abastecimiento de agua, las actividades productivas y la generación hidroeléctrica.

La cuenca del río Chubut presenta una elevada dependencia de las precipitaciones que se producen principalmente en sus sectores occidentales, donde se origina una parte sustancial del recurso hídrico posteriormente utilizado aguas abajo. Esta relación entre precipitación y producción hídrica ha sido analizada específicamente para la cuenca, evidenciándose la sensibilidad del sistema frente a las variaciones espaciales y temporales de las precipitaciones (Pessacg et al., 2015).

En este contexto, los períodos de bajos caudales del río Chubut y los bajos niveles registrados en el embalse Florentino Ameghino constituyen antecedentes relevantes para la planificación y gestión provincial del recurso hídrico.

c. Olas de calor

Las olas de calor constituyen una amenaza climática relevante debido a sus potenciales efectos sobre la salud de la población, los ecosistemas, la disponibilidad de agua, los sistemas productivos y la demanda energética.

El análisis de las olas de calor en Argentina durante el período 1950–2022 muestra cambios en diferentes indicadores asociados con su ocurrencia, duración e

intensidad. En la región Patagonia Sur, que incluye a la provincia del Chubut, se identificaron tendencias significativas en distintas métricas de olas de calor calculadas a partir de las temperaturas máximas y mínimas (Cimolai y Aguilar, 2024).

La evidencia disponible justifica, por lo tanto, la incorporación de los extremos térmicos dentro de las amenazas climáticas relevantes para la evaluación de vulnerabilidad y riesgo de la provincia.

d. Incendios forestales y de vegetación

Los incendios forestales y de vegetación constituyen una amenaza relevante para Chubut, especialmente en la región andina y en los ambientes de transición entre bosque y estepa. Su ocurrencia responde a múltiples factores, entre ellos las condiciones meteorológicas, la disponibilidad y características de los combustibles vegetales y las fuentes de ignición.

Los efectos de estos eventos pueden extenderse más allá de la superficie directamente afectada por el fuego, generando pérdida y transformación de hábitats, afectaciones sobre la biodiversidad, infraestructura, viviendas y actividades productivas. En el noroeste de Chubut se ha documentado científicamente que incendios severos en bosques de Nothofagus pumilio pueden favorecer su reemplazo por comunidades arbustivas más susceptibles a nuevos incendios, generándose mecanismos de retroalimentación entre fuego, estructura de la vegetación y condiciones microclimáticas (Paritsis et al., 2015).

Estos antecedentes refuerzan la necesidad de incorporar los incendios y sus efectos ecosistémicos en la evaluación de riesgos climáticos de la región andina provincial.

e. Vientos intensos, erosión eólica y material particulado

Los vientos intensos constituyen un fenómeno meteorológico relevante en la provincia del Chubut, particularmente por sus efectos sobre los ambientes áridos y semiáridos. Estudios realizados en la provincia han documentado procesos de erosión eólica y transporte de sedimentos asociados a eventos de viento, cuya magnitud e impacto se encuentra asociada, entre otros factores, por la cobertura vegetal y las características del suelo. Estos procesos pueden favorecer la pérdida de suelo y la incorporación de material particulado a la atmósfera (Sterk et al., 2012; Aimar y Méndez, 2015). Si bien los vientos intensos generan impactos observados de relevancia en el territorio provincial, actualmente no se dispone de proyecciones climáticas suficientemente robustas que permitan establecer su evolución futura, por lo que en el presente

Plan no se consideran como una amenaza climática proyectada.

f. Olas de frío y nevadas intensas

Aun en un contexto de aumento de las temperaturas medias, pueden ocurrir episodios meteorológicos extremos caracterizados por bajas temperaturas y precipitaciones en forma de nieve. En Chubut, estos eventos presentan especial relevancia en la región cordillerana y en sectores de la meseta debido a sus potenciales efectos sobre la conectividad territorial, las actividades ganaderas, la infraestructura y los servicios esenciales.

Durante el año 2020 se registraron episodios de nevadas intensas y bajas temperaturas que afectaron diferentes sectores del territorio provincial, provocando dificultades de circulación, aislamiento temporal de poblaciones y afectaciones sobre actividades productivas y servicios. Estos antecedentes constituyen eventos relevantes para la planificación de las capacidades de prevención, preparación y respuesta frente a extremos meteorológicos.

g. Eventos extremos marino-costeros

La extensa costa de Chubut determina la exposición de diferentes localidades, infraestructura, actividades económicas y ecosistemas a procesos y eventos de origen oceánico y meteorológico. Dentro de este conjunto de amenazas resultan particularmente relevantes los temporales costeros, la erosión costera y los eventos extremos de temperatura superficial del mar.

Entre estos últimos se encuentran las olas de calor marinas, definidas como períodos prolongados durante los cuales la temperatura superficial del mar supera los umbrales establecidos a partir de la climatología local. El análisis de aproximadamente cuatro décadas de información satelital de la Plataforma Patagónica muestra que estos eventos presentan una marcada variabilidad espacial y temporal y que, en el sector norte de dicha plataforma, se registran tendencias positivas significativas en su frecuencia y en el número acumulado de días afectados por olas de calor marinas (Delgado et al., 2026).

La ocurrencia y evolución de estos procesos adquiere especial relevancia para Chubut debido a la importancia ecológica y productiva de sus ambientes marino-costeros, particularmente en relación con la conservación de la biodiversidad, las pesquerías, el turismo y la infraestructura costera.

Los eventos descriptos constituyen antecedentes relevantes para caracterizar los impactos de fenómenos climáticos y meteorológicos ocurridos en el territorio provincial. Su consideración, conjuntamente con las tendencias observadas y las proyecciones climáticas disponibles para aquellas variables que cuentan con información suficientemente robusta, contribuye a la identificación y evaluación de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos climáticos de la provincia y a la definición de medidas de adaptación.

Casos históricos representativos de eventos históricos en Chubut

Con el objeto de complementar el análisis de tendencias observadas y amenazas climáticas, a continuación se presentan algunos eventos extremos registrados en la provincia durante las últimas décadas. Estos antecedentes permiten ilustrar de manera concreta los impactos asociados a distintas amenazas climáticas identificadas en el presente documento, tales como precipitaciones extremas, sequías y olas de frío.

En la Tabla 3 se presentan algunos de los casos históricos más relevantes registrados en la provincia, organizados según el tipo de amenaza climática asociada.

La selección realizada no pretende ser exhaustiva, sino ilustrar situaciones representativas que permiten contextualizar los riesgos identificados en el presente Plan y fortalecer el análisis de adaptación frente al cambio climático.

Tabla 3. Casos históricos de eventos extremos y su vinculación con las principales amenazas identificadas.

Fuente: elaboración propia.

Amenaza climática	Caso histórico relevante	Año
Precipitaciones extremas	Inundación de Telsen	2014
Precipitaciones extremas	Inundación de Comodoro Rivadavia	2017
Sequía y déficit hídrico	Mínimo histórico del embalse Florentino Ameghino	2021-2022
Ola de frío y nevadas intensas	Colapso de infraestructura eléctrica Futaleufú–Puerto Madryn	2020

Precipitaciones extremas e inundaciones:

Telsen. Año 2014

En el año 2014 se produjo una devastadora crecida que se extendió sobre todo el valle del Arroyo Telsen. La crecida produjo numerosos daños en la infraestructura vial destruyendo el puente de la ruta provincial N°. 4, sobre los cultivos y profusa erosión en la red hídrica (Escobar, 2014).

Los pobladores más antiguos mencionaron que se trató de un hecho nunca antes visto. En la localidad de Telsen se registró una lluvia acumulada de 248 mm de los cuales 198 mm ocurrieron en 48 hs.(Fuente propia).

*Tabla 4. SEQ Tabla * ARABIC 3. Tabla SEQ Tabla * ARABIC 4. Estaciones utilizadas y lluvia (mm) registrada durante el período 02/04 al 08/04/2014.*

Estación	Fuente	02-abr	03-abr	04-abr	05-abr	06-abr	07-abr	08-abr	Total
Neuquén	SMN	2,0	31,0	16,0	11,9	16,0	**118,1**	69,1	264,1
INTA Alto Valle	INTA	13,4	0,6	3,4	17,0	21,8	45,2	13,8	115,2
Bariloche	DPA	0,0	0,0	2,4	4,7	3,9	49,4	0,5	60,9
Maquinchao	SMN	0,5	20,1	3,0	23,9	24,9	7,1	86,1	165,6
Sierra Colorada	DPA	10,8	1,1	24,7	31,0	19,1	69,5	33,0	189,2
Sierra Grande	DPA	5,0	17,5	12,7	16,1	3,4	**140,3**	24,7	219,7
Las Grutas	DPA	2,9	25,6	101,4	21,2	0,6	**92,9**	14,4	259,0
Telsen	INTA	12,8	1,8	14,5	1,0	0,0	**84,3**	**114,3**	228,6
Gaiman	INTA	9,5	4,8	0,8	0,0	0,0	2,0	**80,3**	97,3
Trelew	INTA	6,5	5,3	3,3	0,3	0,5	4,8	**67,8**	88,4



Imagen 2. Ensanchamiento del cauce del Arroyo Telsen y sedimentos depositados por el aluvión.



Imagen 3. Imágenes del Arroyo Telsen luego del evento.
Fuente: SGAyCDS-SAyCDS

Comodoro Rivadavia - Evento de precipitaciones extremas de marzo-abril de 2017

Entre los eventos más significativos registrados en la provincia se encuentra el ocurrido en Comodoro Rivadavia entre el 29 de marzo y el 8 de abril de 2017, caracterizado por precipitaciones de magnitud e intensidad extraordinarias, que provocaron inundaciones, procesos erosivos y remoción de grandes cantidades de sedimentos, con importantes afectaciones sobre viviendas, infraestructura urbana y servicios esenciales. El evento produjo barrios inundados y aislados, así como interrupciones en el suministro de energía eléctrica y agua corriente, constituyéndose en uno de los eventos socio-climáticos de mayor impacto registrados en la ciudad (Paredes, 2019).

Se registraron precipitaciones de más de 200mm en 24hs, que es similar a la acumulación anual promedio. Los efectos de la tormenta también se vieron reflejados en movimientos de remoción en masa, como deslizamientos y flujos de tierra, constituyendo otros factores de riesgo para la población.



Imagen 2. Daños ocasionados por la erosión fluvial.
Fuente: extraída de google

Frío extremo, nieve y viento:

Colapso de torres en línea de alta tensión. Año 2020

En el año 2020, durante una ola de frío en Chubut, un temporal de viento y nieve provocó el colapso de 37 torres de alta tensión, en la línea que conecta la central hidroeléctrica Futaleufú con Puerto Madryn. Este fenómeno, conocido como "galloping", se caracteriza por vibraciones en las líneas eléctricas debido a fuertes vientos y la formación de hielo sobre los conductores (Fuente: DCOA-SAyCDS).



Imagen 3. Fotografías de las torres de alta tensión dañadas a causa del hielo y los vientos.

Fuente: imagen extraída de google

Sequía y disminución de recursos hídricos

Bajante histórica del caudal del Río Chubut y dique Florentino Ameghino. 2021-2022

En el año 2021, se registraron caudales muy bajos de aporte del Río Chubut al dique Florentino Ameghino, aun en época de deshielo. Esto resultó en una disminución de la cota del embalse a 136.14 m (mínimo histórico). En consecuencia, a partir del abril de 2022 la Hidroeléctrica Ameghino (HASA) dejó de producir energía y mantuvo un nivel de erogación mínimo de 10m^3/s. Estos caudales son los mínimos de la media mínima de los últimos 30 años (Hidroeléctrica Ameghino).

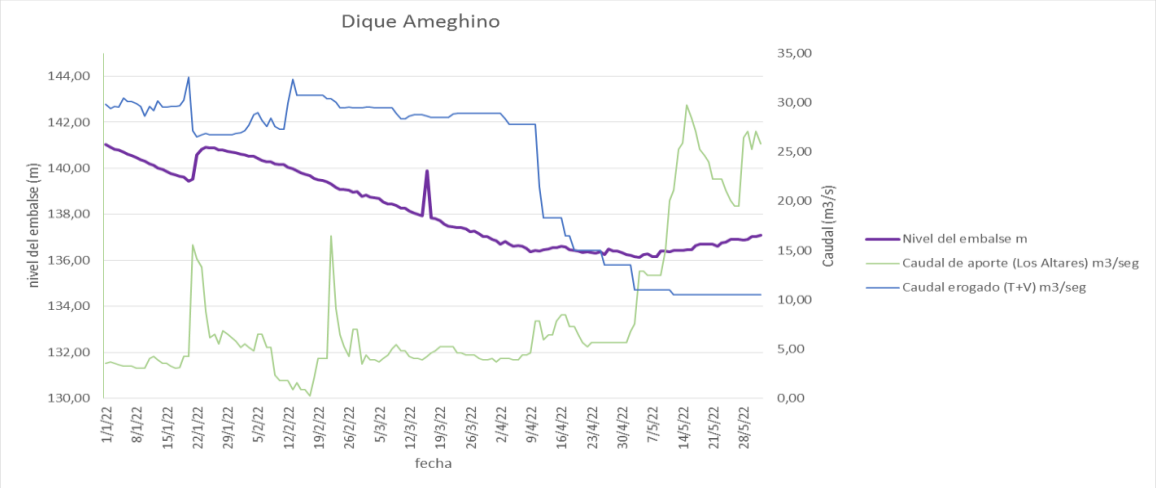


Figura 22. Baja histórica del caudal del Río Chubut y nivel del Dique Florentino Ameghino.

Fuente: elaboración propia con datos de HASA. Año 2022.

5.3. Amenazas

Si bien se han documentado cambios observados en los patrones de viento para determinados sectores de la provincia, la información actualmente disponible no permite establecer tendencias futuras robustas asociadas al cambio climático con el mismo grado de certeza que otras variables climáticas analizadas. Por tal motivo, dichos cambios son considerados en el presente Plan como información complementaria del diagnóstico climático, sin ser incorporados dentro de las amenazas climáticas priorizadas para la evaluación de riesgos.

Complementariamente, en el Anexo II se presenta información climática adicional correspondiente a distintos indicadores y variables de interés para el análisis de amenazas en la provincia, incluyendo precipitación en forma de nieve, incendios, olas de calor, noches tropicales y racha seca.

Las **proyecciones futuras para la atmósfera** indican que las tendencias observadas, tanto en la atmósfera como en el océano, continuarán en las próximas décadas. Las proyecciones para diferentes escenarios de emisión de GEI coinciden en un aumento de la temperatura media, mínima y máxima en Chubut en las próximas décadas. Para el escenario de mayores emisiones de GEI (SSP5-8.5), el aumento de la temperatura media anual proyectado para mitad de siglo (2041-2060) es del orden de 1.5°C mientras que para fines de siglo (2081-2100) es de 3 °C, con valores levemente menores en la comarca VIRCH-Valdés (Figura 23). Los cambios proyectados a nivel anual para la precipitación no son homogéneos en toda la Patagonia, sin embargo, se observan proyecciones negativas robustas para la precipitación sobre los Andes patagónicos (disminuciones de hasta -30% en la precipitación media anual para fin de siglo, para el escenario de mayor emisión de GEI) (Figura 24). Para fines del siglo XXI, se proyecta un aumento de la precipitación extrema diaria a nivel anual en zonas que incluyen el noreste de Chubut y las zonas costeras y una disminución en el norte de los Andes patagónicos, para el escenario de mayores emisiones de GEI.

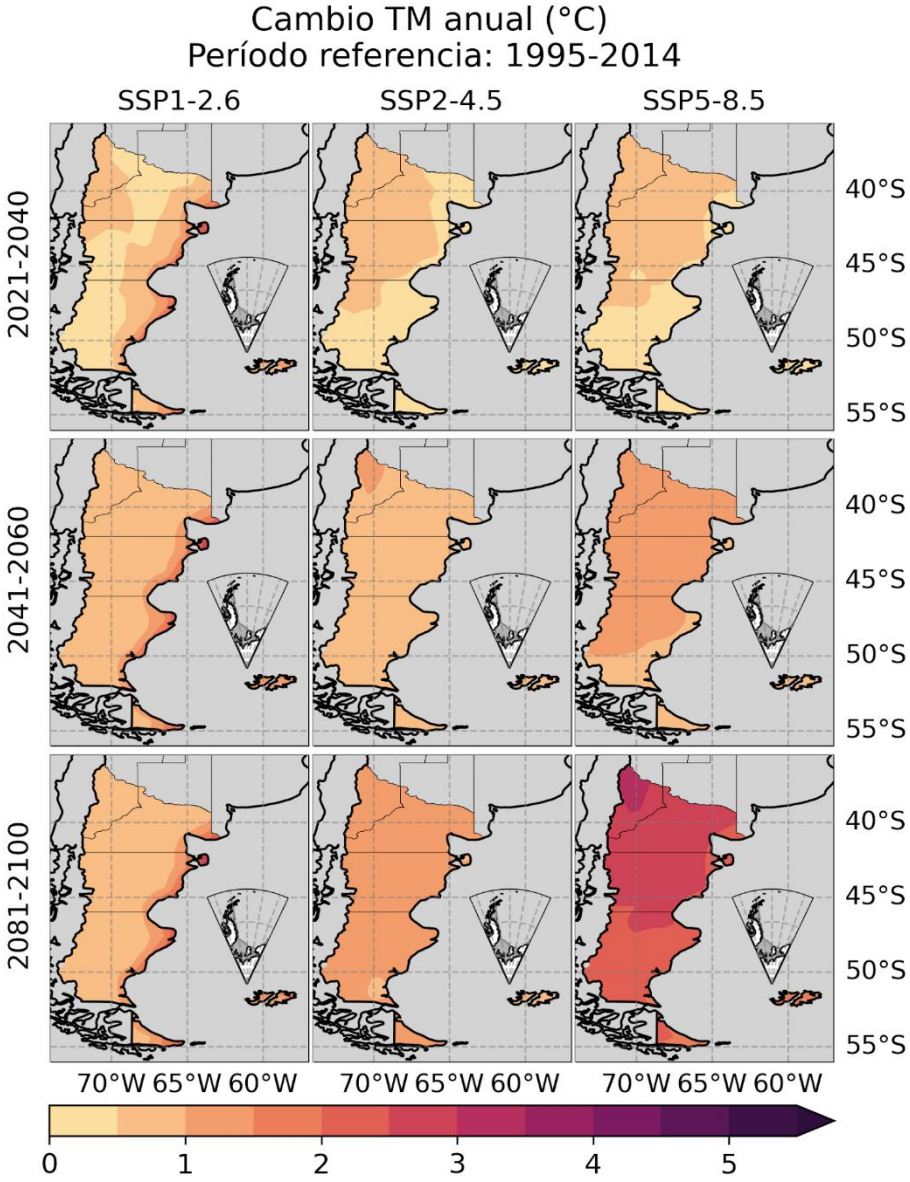


Figura 23.

Cambios proyectados en la temperatura media anual (°C).
Cambios TM anual en el período 2021-2040 (primera fila), 2041-2060 (segunda fila) y 2081-2100 (tercera fila) respecto del período 1995-2014. Las regiones donde los cambios no resultan estadísticamente robustos se indican mediante rayas diagonales. Fuente: MAyDS, 2023

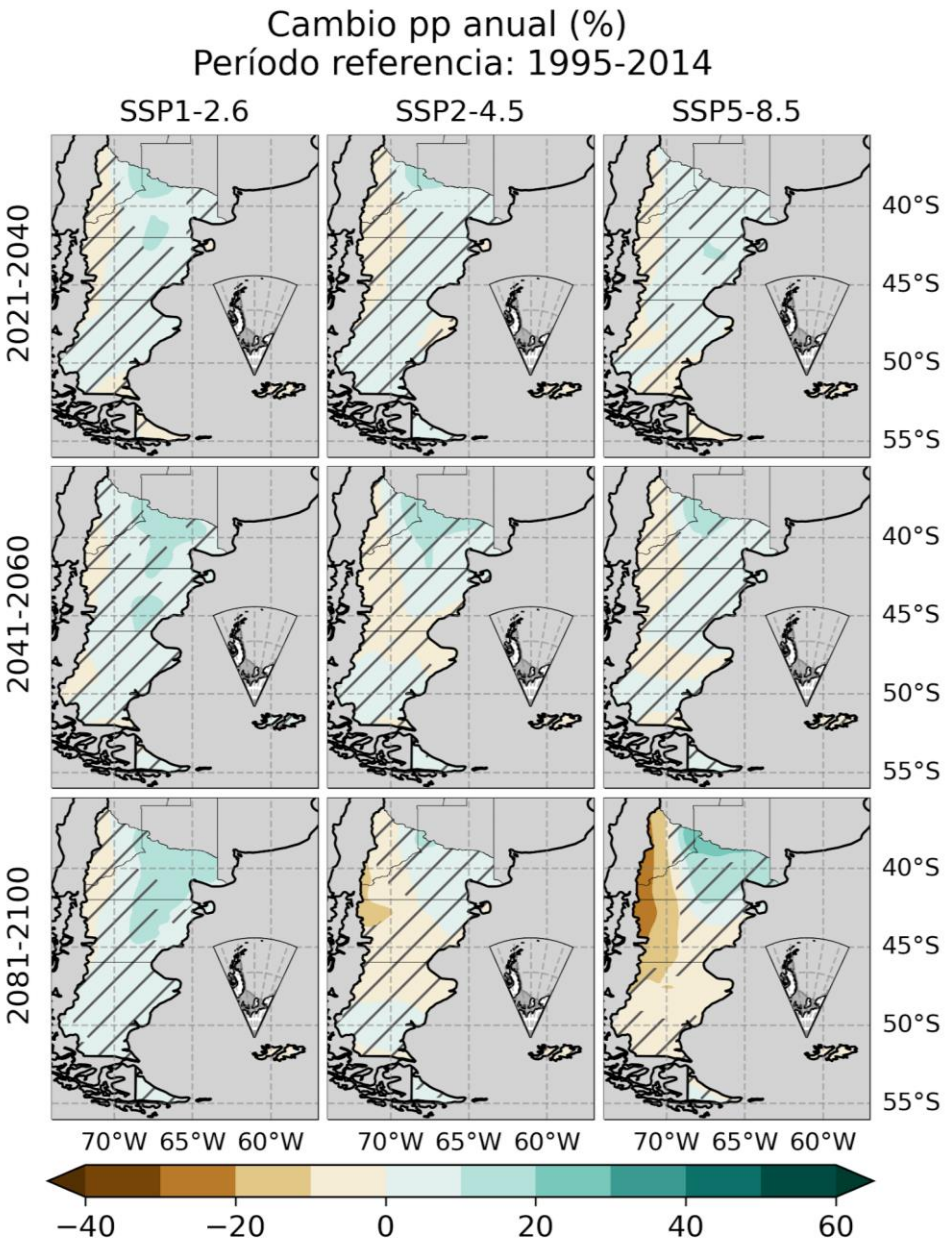


Figura 24. Cambios PPanual (%)

Cambios proyectados en la precipitación media anual (%) en el período 2021-2040 (primera fila), 2041-2060 (segunda fila) y 2081-2100 (tercera fila) respecto del período 1995-2014. Las regiones donde los cambios no resultan estadísticamente robustos se indican mediante rayas diagonales.

Fuente: MAyDS, 2023.

Respecto de **proyecciones futuras para el océano**, los estudios en zonas costeras y océano en Patagonia son aùn escasos. Sin embargo se han realizado evaluaciones respecto del nivel del mar a partir de modelaciones de proyecciones futuras de aumento del nivel del mar de 1,2 y 10 m. Los resultados muestran que estos aumentos del nuvel del mar implican un aument en la disipación de la marea por la fricciòn con el

fondo, lo que conduce a un aumento de la amplitud de marea y de las corrientes en la plataforma.

5.4. Vulnerabilidad

5.4.1. Vulnerabilidad social

Para caracterizar la vulnerabilidad social frente al cambio climático en la provincia del Chubut se adoptó como indicador principal el Índice de Vulnerabilidad Social ante Desastres (IVSD) 2022, publicado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), que recupera antecedentes metodológicos desarrollados por Natenzon y Ríos (2015) y Herrera et al. (2018).

El IVSD constituye el principal indicador de vulnerabilidad social utilizado en este Plan, ya que sintetiza múltiples factores que condicionan la capacidad adaptativa de las comunidades frente al cambio climático (ver Figura 25. IVSD por departamento).

El IVSD se emplea como una herramienta de diagnóstico que permite expresar espacialmente la distribución de la vulnerabilidad social estructural frente a desastres. Para el presente Plan se utilizó el IVSD 2022 a nivel departamental publicado por el Instituto Geográfico Nacional, el cual constituye un índice sintético construido a partir de indicadores estandarizados correspondientes a ocho dimensiones: demográfica; vivienda; servicios y conectividad; salud; educación; trabajo; ingresos; y familia.

La integración de estos indicadores permite obtener un valor sintético de vulnerabilidad social para cada unidad territorial y representar espacialmente las diferencias existentes entre los departamentos de la provincia, constituyendo un insumo para el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo climático.

El índice se construye utilizando información pública proveniente del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del INDEC y combina indicadores expresados en valores absolutos y relativos.

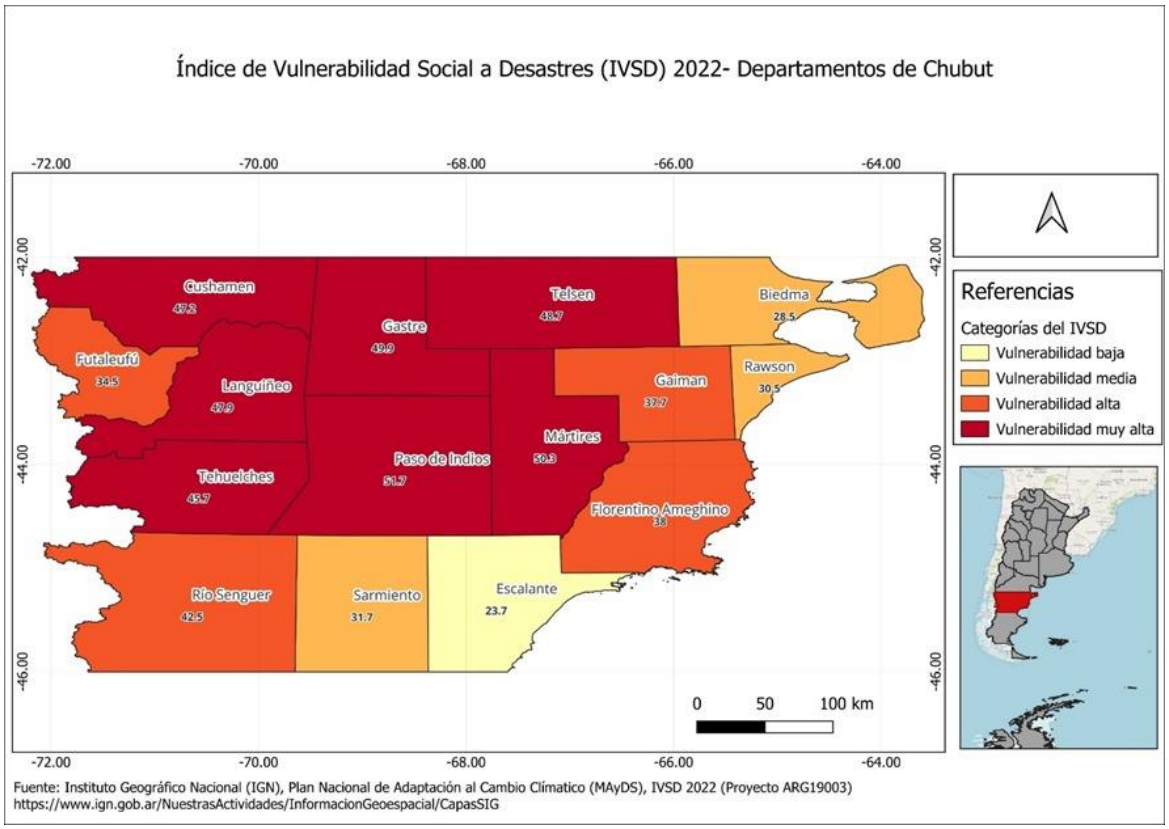


Figura 25. Índice de vulnerabilidad social a desastres, año 2022.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

Los resultados del IVSD 2022 (Figura 8) evidencian un marcado contraste territorial en la distribución de la vulnerabilidad social dentro de la provincia del Chubut. Los niveles de vulnerabilidad muy alta se concentran principalmente en los departamentos del centro y oeste provincial, comprendiendo a Paso de Indios, Mártires, Gastre y Telsen, pertenecientes a la Comarca Meseta Central, y a Cushamen, Languiñeo y Tehuelches, correspondientes a la Comarca Andina. Por su parte, Futaleufú, también integrante de la Comarca Andina, presenta un nivel de vulnerabilidad alta. Asimismo, los departamentos de Río Senguer, Florentino Ameghino y Gaiman registran niveles de vulnerabilidad alta, mientras que Sarmiento, Rawson y Biedma presentan vulnerabilidad media. El departamento Escalante constituye el único departamento costero clasificado con vulnerabilidad baja. Este patrón territorial refleja la convergencia de factores sociales, demográficos, habitacionales y económicos que condicionan la capacidad de las comunidades para afrontar y recuperarse de los impactos asociados a eventos extremos. Los departamentos clasificados con vulnerabilidad muy alta y alta

presentan, en general, condiciones estructurales menos favorables, entre ellas mayores proporciones de población envejecida, menores niveles de acceso a infraestructura básica y servicios esenciales, así como indicadores socioeconómicos relativamente más desfavorables, factores que incrementan la sensibilidad y reducen la capacidad adaptativa frente al cambio climático. En contraste, los departamentos con vulnerabilidad baja y media exhiben mejores condiciones relativas de acceso a infraestructura y servicios, junto con indicadores sociales y económicos más favorables, fortaleciendo su capacidad de respuesta y recuperación ante los impactos climáticos.

Si bien el IVSD constituye un indicador sintético, resulta pertinente profundizar el análisis mediante algunos factores directamente relacionados con la vulnerabilidad frente al cambio climático. En particular, se presentan indicadores vinculados con la estructura etaria de la población (sensibilidad) y con el acceso a servicios básicos de agua potable y saneamiento (capacidad adaptativa).

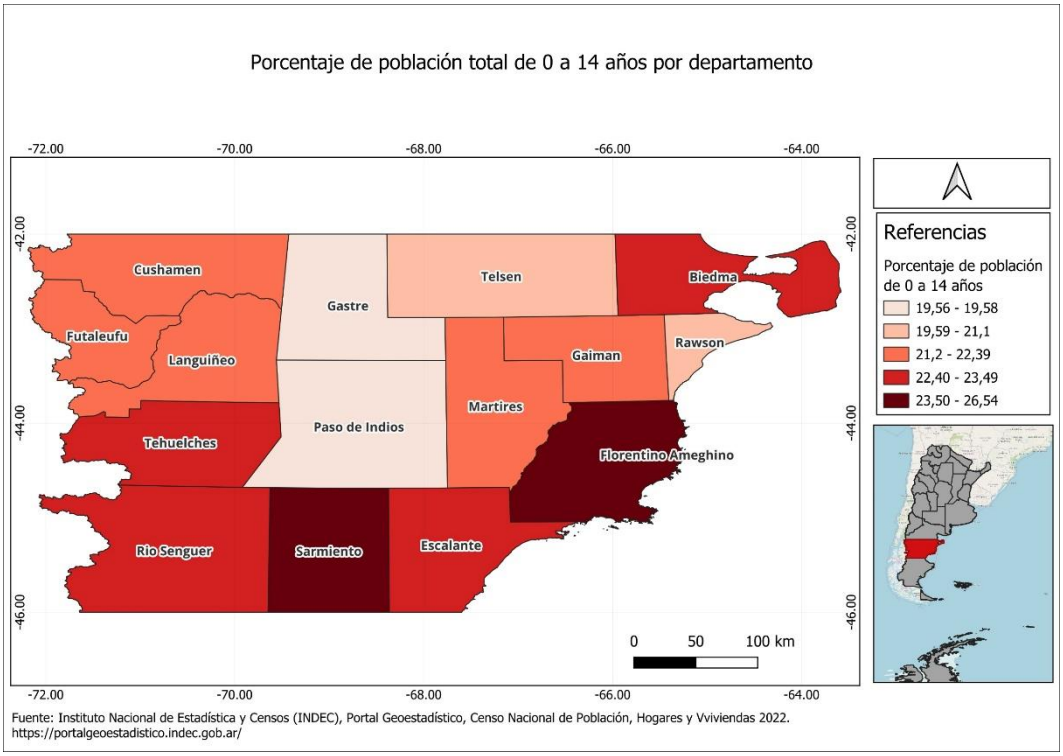


Figura 26. Porcentaje de población con edad entre 0 y 14 años por departamento.

Fuente: Elaboración propia, 2026. Datos INDEC

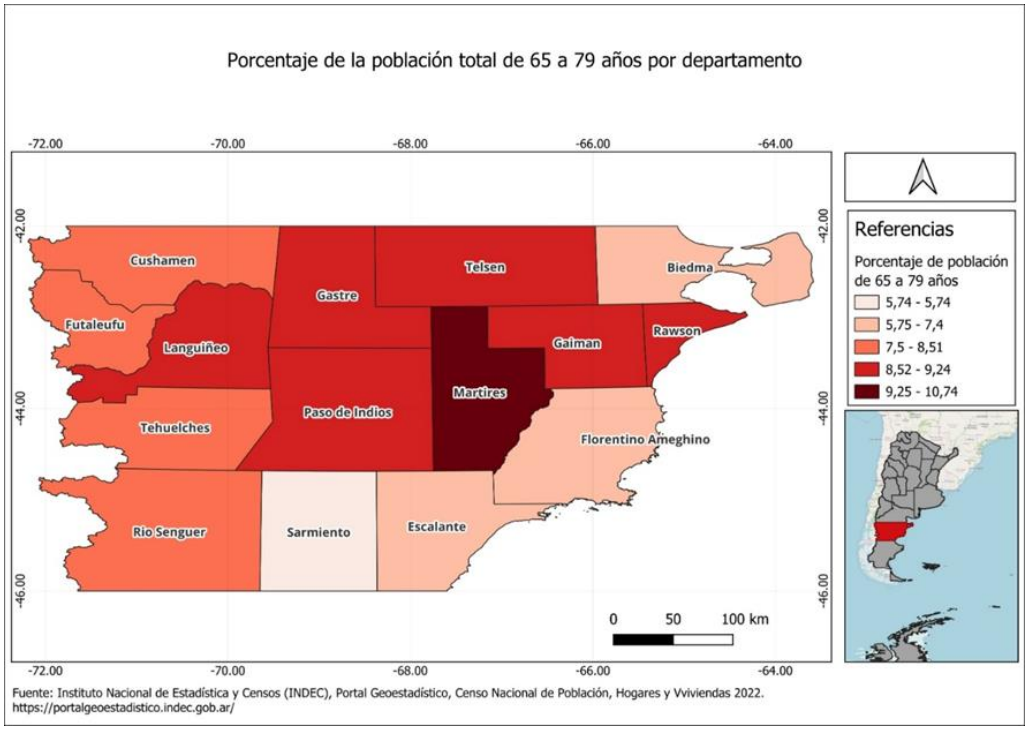


Figura 27. Porcentaje de población con edad entre 65 y 79 años por departamento.

Fuente: Elaboración propia, 2026. Datos INDEC

Los indicadores demográficos (Figuras 9 y 10) muestran diferencias en la estructura etaria de los departamentos. Mientras Florentino Ameghino y Sarmiento presentan las mayores proporciones de población de 0 a 14 años, los departamentos de la Meseta Central registran menores porcentajes de población infantil y mayores proporciones relativas de personas de 65 años y más.

Este patrón refleja el proceso de despoblamiento rural y migración de población en edades económicamente activas, incrementando la sensibilidad frente a amenazas como olas de calor, olas de frío e interrupciones de servicios esenciales.

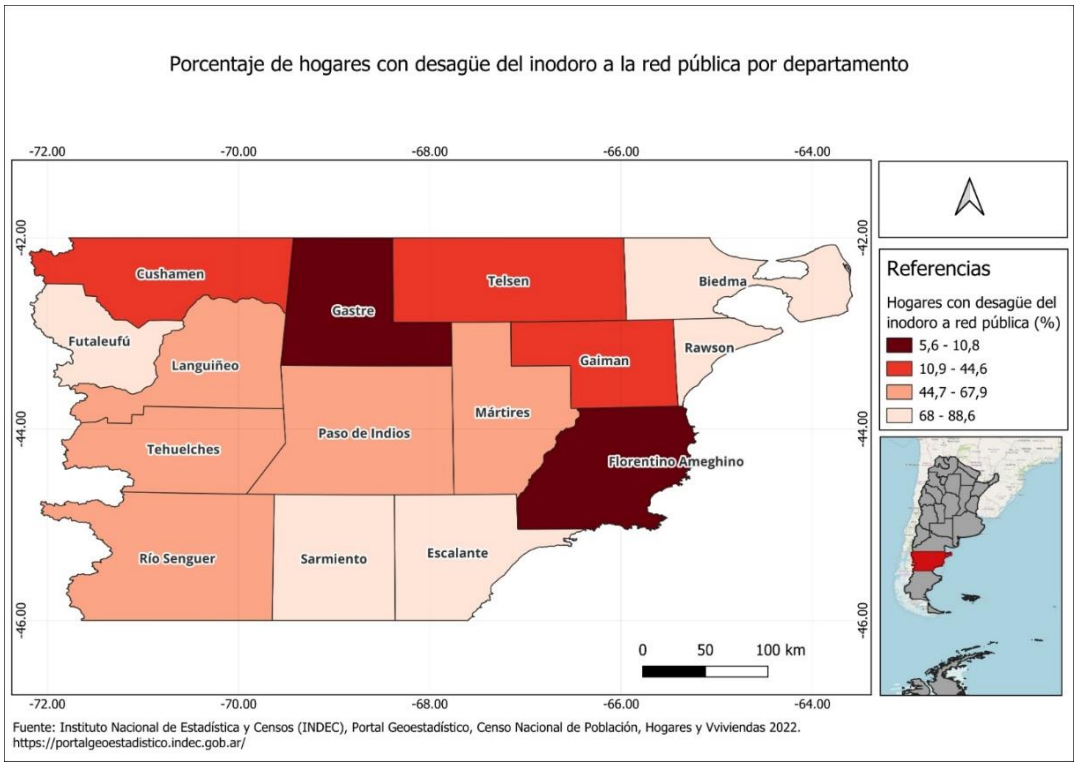


Figura 27. Índice de hogares con desagüe del inodoro a red pública.

Fuente: Elaboración propia, 2026 Datos INDEC

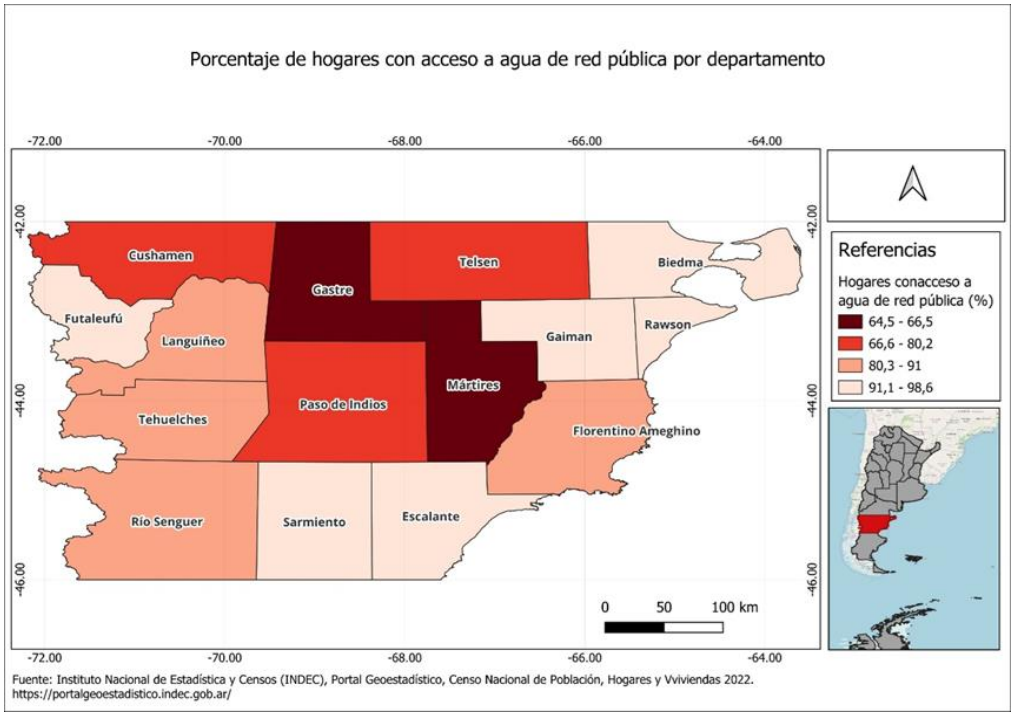


Figura 28. Porcentaje de hogares con acceso a agua de red pública

Fuente: Elaboración propia, 2026 Datos INDEC

Los indicadores de acceso a agua potable y saneamiento (Figuras 11 y 12) muestran mayores coberturas en los departamentos más urbanizados, mientras que varios departamentos del interior presentan menores niveles de acceso a infraestructura básica. Estas diferencias constituyen un componente relevante de la capacidad adaptativa, ya que condicionan la respuesta de las comunidades frente a sequías, precipitaciones intensas, inundaciones y riesgos sanitarios asociados.

En conjunto, el IVSD y los indicadores complementarios permiten caracterizar la vulnerabilidad social desde una perspectiva consistente con el enfoque del IPCC, diferenciando el diagnóstico sintético de la vulnerabilidad de los factores específicos de sensibilidad y capacidad adaptativa que contribuyen a explicar las diferencias territoriales observadas en la provincia del Chubut.

5.4.2. Vulnerabilidad ambiental

La vulnerabilidad ambiental se considera en términos de la susceptibilidad de un ecosistema o región geográfica a sufrir daños o alteraciones debido a factores ambientales adversos. Los factores pueden ser amenazas naturales (sequías, lluvias intensas, crecidas, etc.) o pueden deberse a la presión ejercida por las actividades humanas (deforestación, sobrepastoreo, contaminación, etc.). La suma de amenazas naturales y presiones por las actividades pueden conjugarse y transformarse en factores más adversos aún.

Identificar los ambientes o regiones más vulnerables, en el contexto de cambio climático, permite determinar áreas propensas a sufrir impactos negativos. Esta identificación es central para la planificación y gestión de los recursos y para la adopción de medidas de mitigación y adaptación que permitan reducir los riesgos y favorecer la sostenibilidad ambiental.

En la provincia de Chubut se distinguen los siguientes ambientes como los de mayor vulnerabilidad ambiental:

Regiones esteparias: La degradación de suelos es una de las principales problemáticas ambientales que enfrenta la provincia de Chubut. El proceso de degradación del suelo y en particular la desertificación de estos ambientes por la presión ovina, es grave, y conduce a una reducción de la cobertura vegetal total, afecta la estructura de la vegetación y

perjudica el funcionamiento del ecosistema. Sumado a esto, los procesos de desertificación favorecen los procesos de erosión eólica e hídrica.

Mallines: los mallines y humedales de la provincia Los mallines son humedales insertos en zonas áridas y semiáridas, con un ecosistema vegetal altamente productivo, que se provee mayormente de la humedad de la capa freática cercana, con suelos ricos en materia orgánica, frecuentemente con cenizas volcánicas y vegetación utilizable como forrajes de alta calidad y buenos rendimientos El potencial productivo de los mallines está afectado por la escasez del agua en los periodos de mayor demanda evapotranspiratoria, y sujetos a la salinización y degradación debido al mal manejo, sobrepastoreo y erosión hídrica.

Bosque Andino: Los bosques nativos son fundamentales para el ecosistema y su colaboración en la mitigación del Cambio climático por su poder de absorción de CO_2. Este ambiente se encuentra afectado frecuentemente por los incendios y por el avance de los loteos y cambios de uso de suelo.

Zonas Costeras: Chubut cuenta con aproximadamente 1600 km de costa, sometidas a procesos de erosión, al aumento del nivel del mar, y al proceso de litoralización que lleva a tener el 80% de la población de la provincia en este sector, con los impactos que ello conlleva.

Recursos Hídricos: Estos ambientes son fundamentales en esta provincia esencialmente árida-semiárida. Estos ambientes se ven afectados por la disminución de las precipitaciones en las cabeceras de cuenca.

Estos mismos ecosistemas y regiones fueron definidos como ejes estratégicos en el PRCCCh.

Los riesgos climáticos priorizados para la provincia del Chubut surgen de la interacción entre las amenazas climáticas identificadas en el diagnóstico, los niveles de exposición de los distintos sistemas territoriales y sectoriales, y sus condiciones de vulnerabilidad. En este sentido, las amenazas analizadas —entre ellas el incremento de la temperatura media, las olas de calor, las sequías, las precipitaciones extremas, los incendios forestales, la disminución de la disponibilidad hídrica, constituyen los principales factores desencadenantes de los riesgos evaluados para cada comarca y sector de actividad. La tabla 5, sintetiza las principales relaciones

identificadas entre amenazas climáticas, factores de vulnerabilidad y riesgos priorizados en el marco del presente Plan.

Como se ha mencionado, los riesgos resultan de la interacción entre amenazas, exposición y vulnerabilidad, por lo que una misma amenaza puede contribuir a múltiples riesgos y un mismo riesgo puede estar asociado a más de una amenaza climática.

5.5. Riesgo

A partir de la información disponible y los resultados de los espacios participativos se describen a continuación los principales riesgos climáticos relevantes para la provincia de Chubut (Ver Tabla 5). Cada riesgo, además, se asocia a los impactos del cambio climático, vulnerabilidades y acciones antrópicas que exacerban las amenazas (Tabla 4; Figura 27). El análisis sobre la exposición se realiza en la columna 2 denominada “unidad de análisis” de la Tabla 5.

En este sentido, las personas encuestadas en los procesos participativos, identificaron como el principal riesgo asociado al cambio climático el **riesgo a la afectación a los ecosistemas**, en las comarcas de Los Andes y Valle Inferiror Río Chubut y Península Valdés se prevé un incremento de la extensión, frecuencia y propagación de incendios atribuible a cambios climáticos, especialmente al incremento esperado de temperaturas estivales y anuales, favoreciendo condiciones de sequía prolongada y una mayor incidencia de olas de calor. En segundo lugar, todos los sectores identificaron el **Riesgo de afectación a la salud por disminución de acceso al agua potable de la población**, la amenaza principal es la disminución de precipitación, tanto de agua líquida como nívea, en la cabecera de cuenca de los principales ríos de la provincia: Río Chubut y Río Senguer, con la consecución de efectos esperados sobre la salud: menor acceso al agua potable, posibles impactos en higiene, saneamiento y bienestar de las comunidades. En tercer lugar, tanto la Sociedad Civil como el Sector Gubernamental identificaron el **Riesgo de limitación de la generación hidroeléctrica** por disminución en las precipitaciones de cabeceras de cuenca y su consecuente afectación de caudales en ríos, la principal amenaza asociada a este riesgo es la disminución de precipitación, tanto de agua líquida como nívea, en el norte de los andes patagónicos. Se espera una reducción de caudales río abajo y limitación de la generación hidroeléctrica, con posibles impactos en la confiabilidad del suministro

eléctrico. Asimismo se identifica dentro de los principales riesgos el **Riesgo de afectación de la vida, salud, economía y confort de la población por eventos extremos**, las amenazas centrales son los eventos extremos diarios de precipitación, ya sea lluvia o nieve; también se destacan las sequías y las olas de calor que agravan la vulnerabilidad. Adicionalmente, las condiciones de mareas extraordinarias pueden generar inundaciones urbanas en ciudades costeras, mientras que las olas de calor y la sequía favorecen situaciones de incendios y afectaciones a servicios básicos. La escasez de agua, tanto en calidad como en cantidad, tiene un impacto significativo en el rendimiento de los cultivos y la cría de ganado, lo que se traduce directamente en una pérdida considerable de ingresos para los productores. Los incendios pueden causar cierres temporales de áreas turísticas reduciendo ingresos, asimismo amenazar los hogares y viviendas existentes.

El **riesgo de afectación de la transitabilidad y la conectividad física de la población**, así como del traslado de insumos y servicios, ante el cambio climático en la provincia se manifiesta por la ocurrencia de eventos extremos que afectan la red vial. Las precipitaciones y nevadas intensas, así como los aludes y deslizamientos, pueden generar anegamientos, cierres de rutas y daños a la infraestructura de carreteras y caminos. La severidad de estos impactos depende de las condiciones de las vías, la topografía y las medidas de mitigación implementadas. Este riesgo impacta la movilidad diaria, el suministro de bienes y servicios y la capacidad de respuesta ante emergencias, por lo que requiere estrategias de drenaje, mantenimiento preventivo, rutas alternativas y planificación de transporte ante escenarios de mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos. El **riesgo de afectación de la actividad turística en la región** está asociado a la disminución de las precipitaciones níveas en la cordillera, especialmente en el norte de los Andes Patagónicos, y a posibles cambios en la estacionalidad de la nieve (retraso de las nevadas). Estas variaciones pueden reducir la duración de la temporada de esquí y la demanda en los centros sky, afectando ingresos, empleo y servicios turísticos.

El **riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos por degradación de mallines y humedales** en la provincia se asocia al incremento de olas de calor, sequías y disminución de precipitaciones. Estas condiciones reducen la disponibilidad de agua, alteran la hidrología y la calidad del agua en los humedales, degradan la biodiversidad y las comunidades biológicas, y afectan funciones clave como la

regulación del caudal, el almacenamiento de carbono y la provisión de agua para uso humano y rural. La merma de estos servicios tiene impactos directos sobre la agricultura local, la pesca y el turismo, y se intensifica en áreas de mallines y humedales más fragmentadas o con menor conectividad. El **riesgo de afectación de la biodiversidad y de la infraestructura costera** en Chubut se acentúa por la erosión de la costa, el aumento del nivel del mar y se ve agravado por la falta de ordenamiento territorial y por la urbanización en sitios de alto riesgo. La erosión reduce hábitats clave, dunas y humedales, altera la conectividad de los ecosistemas y pone en peligro especies nativas y migratorias, mientras que la subida del nivel del mar y los eventos extremos elevan la probabilidad de inundaciones, intrusión salina y daños a infraestructuras críticas (viviendas, carreteras, puentes, puertos) y a servicios básicos. Esta combinación incrementa la vulnerabilidad de las comunidades costeras y de los servicios que sostienen la economía local (turismo, pesca y transporte).

Meta de adaptación:

Teniendo en cuenta lo analizado respecto a los riesgos climáticos y los impactos observados y tendencias, se define abordar como Meta:

"Fortalecer los sistemas de alerta temprana, la resiliencia de la población y reducir la vulnerabilidad ante eventos extremos al 2030".

Los eventos extremos han marcado la historia provincial, y la falta de prevención y coordinación de acciones de emergencia, fueron evidentes, afectando vidas humanas y ecosistemas, principalmente a los sectores más vulnerables. En relación a los mencionados eventos, los sistemas de alerta temprana, tienen como principal objetivo reducir la vulnerabilidad tanto social como ambiental, teniendo en cuenta las amenazas asociadas a los principales eventos extremos acontecidos.

Actividades humanas

Residuos a cielo abierto, quema de basura.
Quema no controlada o inadecuada como práctica de manejo de los agroecosistemas.
Ineficiencias institucionales, como la insuficiente coordinación entre áreas de Defensa Civil, ambiente y producción de las provincias con actores privados para prevenir controlar y reportar incendios.
Problemáticas de infraestructura, falta de desarrollo de estudio y explotación del agua subterránea, falta de ordenamiento territorial.
Contaminación de aguas superficiales y subterráneas Escasa normativa y/o institucionalidad para la gestión integral de recursos hídricos.
Acampe en zonas no autorizadas (fogatas mal apagadas, colillas de cigarrillos, etc).

Amenazas climáticas

Proyecciones de aumento de temperatura media anual,
Aumento de olas de calor.
Disminución de precipitación, tanto de agua líquida como nívea,
Eventos extremos diarios de precipitación (lluvia o nieve); y Sequías

Riesgos climáticos:

Riesgo de afectación a ecosistemas (bosques y pastizales) de la Comarca de Los Andes y Comarca VIRCH-Valdés por aumento en la extensión, ocurrencia y propagación de incendios.
Riesgo de afectación a la salud por disminución de acceso al agua potable de la población, debido a la disminución de precipitaciones en cabeceras de cuencas.
Riesgo de limitación de la generación hidroeléctrica por disminución en las precipitaciones de cabeceras de cuenca y su consecuente afectación de caudales en ríos.
Riesgo de afectación de la vida, salud, economía y confort de la población por eventos extremos.
Riesgo de afectación a la transitabilidad, conectividad física de personas, traslado de insumos y servicios por ocurrencia de eventos extremos.
Riesgo de afectaciones a la actividad turística, como consecuencia de la disminución de las precipitaciones níveas en la cordillera.
Riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos por degradación de mallines y humedales debido al aumento de olas de calor, sequias y disminución de precipitaciones.
Pérdida de biodiversidad y aumento de vulnerabilidad de infraestructuras costeras debido a la erosión, aumento del nivel del mar, eventos extremos.

Unidades de Análisis:

Ecosistemas
Población rural y urbana

Subunidades de análisis:

Sector Energía
Sector Turismo
Sector productivo
Sector Transporte y Comunicaciones
Sector Salud

Vulnerabilidad

Desocupación
Urbanización no planificada
Falta de infraestructura
Precarias condiciones habitacionales y de servicios.
Éxodo rural
Aislamiento
Analfabetismo

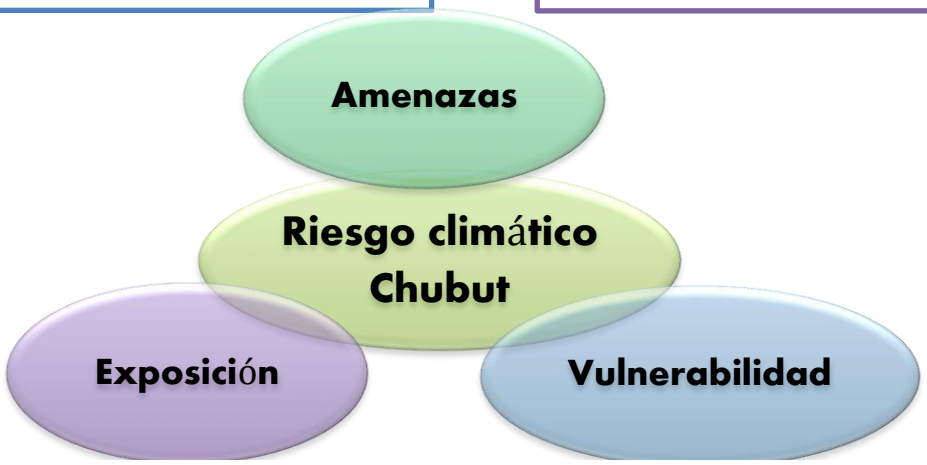


Figura 29. Esquema de análisis empleado para la priorización de riesgos climáticos de Chubut.

Fuente: elaboración propia

A los fines de la valoración cualitativa de los riesgos identificados en la Tabla 5, se consideraron de manera integrada la magnitud potencial de las consecuencias, la extensión territorial y los elementos expuestos, la vulnerabilidad de los sistemas afectados y la relevancia ambiental, social y/o económica del sector involucrado. Sobre esta base, los riesgos fueron clasificados cualitativamente como "relevantes" o "muy relevantes" conservando el enfoque de análisis comarcal. Se consideraron "muy relevantes" aquellos riesgos que, por la magnitud potencial de sus consecuencias, la elevada vulnerabilidad o exposición de los sistemas involucrados y/o su importancia estratégica para la provincia, requieren una atención prioritaria en materia de adaptación. La categoría "relevante" comprende aquellos riesgos cuyos impactos potenciales resultan significativos, pero presentan una menor magnitud, extensión, exposición o vulnerabilidad relativa respecto de los clasificados como muy relevantes. Cuando no exista información suficiente para valorar un riesgo, este podrá quedar sin categoría siempre que se explicite y fundamente el motivo.

Tabla 5. Vinculación entre amenazas climáticas, vulnerabilidad y riesgos asociados en la provincia del Chubut

Fuente: Elaboración propia

Riesgo climático	Sector/ Unidad de análisis (elemento expuesto y valoración)	Amenaza climática	Acciones antrópicas que agravan el riesgo	Consecuencias intermedias	Vulnerabilidad
Riesgo de afectación a ecosistemas (bosques y pastizales) de la Comarca de Los Andes y Comarca VIRCH-Valdés por aumento en la extensión, ocurrencia y propagación de incendios	Biodiversidad. Este riesgo se puede valorizar como *muy relevante* para la Comarca de Los Andes y *relevante* para la Comarca VIRCH-	Proyecciones de aumento de temperatura, aumento de olas de calor y condiciones de sequías.	Acampe en zonas no autorizadas (fogatas mal apagadas, colillas de cigarrillos, etc) Residuos a cielo abierto, quema de basura.	Incendios forestales y de pastizales Afectación y pérdida de la integridad de los ecosistemas	IVS sintético, tiene un valor medio en el departamento Cushamen (parte de la Comarca Los Andes), que posee

Riesgo climático	Sector/ Unidad de análisis (elemento expuesto y valoración)	Amenaza climática	Acciones antrópicas que agravan el riesgo	Consecuencias intermedias	Vulnerabilidad
	Valdés, e incluye diferentes tipos de riesgos		Quema no controlada o inadecuada como práctica de manejo de los agroecosistemas. Ineficiencias institucionales, como la insuficiente coordinación entre áreas de Defensa Civil, ambiente y producción de las provincias con actores privados para prevenir controlar y reportar incendios	Pérdida de acceso a la vivienda y a un hábitat adecuado	gran superficie de bosque nativo. Urbanización no planificada
Riesgo de afectación a la salud por disminución de acceso al agua potable de la población, debido a la disminución de precipitaciones en cabeceras de cuencas.	Sector Salud. Este riesgo se puede valorizar como *muy relevante* para las Comarcas Meseta Central, Comarca VIRCH-Valdés y Comarca Senguer-San Jorge.	La amenaza principal es la disminución de precipitación, tanto de agua líquida como nívea, en la cabecera de cuenca de los principales ríos de la provincia: Río Chubut y Río Senguer.	Problemáticas de infraestructura, falta de desarrollo de estudio y explotación del agua subterránea, falta de ordenamiento territorial. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas Escasa normativa y/o institucionalidad para la gestión integral de recursos hídricos	Impacta en la disponibilidad y consecuentemente calidad del agua superficial.	Precarias condiciones habitacionales y de servicios. disminución de la cantidad y calidad del agua, afectan la salud de las personas y principalmente las personas en situaciones de mayor vulnerabilidad

Riesgo climático	Sector/ Unidad de análisis (elemento expuesto y valoración)	Amenaza climática	Acciones antrópicas que agravan el riesgo	Consecuencias intermedias	Vulnerabilidad
Riesgo de limitación de la generación hidroeléctrica por disminución en las precipitaciones de cabeceras de cuenca y su consecuente afectación de caudales en ríos.	Sector Energía. La provincia de Chubut cuenta con dos Complejos Hidroeléctricos: el Complejo Hidroeléctrico Futaleufú ubicado sobre el río homónimo y en cercanías de la localidad de Trevelin y la Central Hidroeléctrica Florentino Ameghino ubicada sobre el Río Chubut donde se asienta la Villa Florentino Ameghino.	La principal amenaza asociada a este riesgo es la disminución de precipitación, tanto de agua líquida como nívea, en el norte de los andes patagónicos.	falta de diversificación de fuentes de generación de energía	Perdida de ecosistemas por disminución de caudales. Bloom de microalgas por modificaciones ambientales del lago endicado. Falta de agua de riego en valles irrigados	Las disminuciones de caudales de riego perjudican la agroexplotación familiar. Estos emprendimientos tienen un porcentaje alto de mujeres y comunidades originarias que se verán afectados.
Riesgo de afectación de la vida, salud, economía y confort de la población por eventos extremos.	Muy relevante en zonas costeras y relevante en el resto de la provincia	Las principales amenazas en la provincia son los eventos extremos diarios de precipitación (lluvia o nieve) y las sequías. Asimismo, se proyecta un incremento de las temperaturas medias y extremas, incluyendo una mayor frecuencia e intensidad de las olas de calor y un aumento de las noches tropicales, fenómenos que pueden generar impactos	Expansión urbana en sitios inadecuados, sin ordenamiento territorial	pérdidas económicas, afectación a los servicios	Precarias condiciones habitacionales y de servicios. Pérdidas de vidas humanas, afectación de la salud, Este tipo de eventos se da en todas las comarcas de la provincia. Urbanización no planificada

Riesgo climático	Sector/ Unidad de análisis (elemento expuesto y valoración)	Amenaza climática	Acciones antrópicas que agravan el riesgo	Consecuencias intermedias	Vulnerabilidad
		sobre la salud, el confort térmico de la población y la demanda energética. A su vez, la combinación de olas de calor y condiciones de sequía favorece la ocurrencia y propagación de incendios, mientras que la coincidencia de mareas extraordinarias con eventos de precipitación intensa en ciudades costeras puede incrementar el riesgo de inundaciones urbanas.			
Riesgo de afectación a la transitabilidad y conectividad física de personas y traslado de insumos y servicios de transporte eléctrico, por ocurrencia de eventos extremos	Sector transporte, comercio, turismo y comunicaciones. Relevante en todas las comarcas de la provincia y muy relevante en la Comarca de la Meseta Central.		Insuficiente mantenimiento y control de rutas y caminos, inexistencia o implementación insuficiente de acciones de contingencia y recuperación ante aludes y avalanchas, y falta de instrumentos de planificación y coordinación institucional.	Falta de abastecimiento y servicios	Infraestructura no dimensionada para soportar eventos extremos.

Riesgo climático	Sector/ Unidad de análisis (elemento expuesto y valoración)	Amenaza climática	Acciones antrópicas que agravan el riesgo	Consecuencias intermedias	Vulnerabilidad
Riesgo de afectaciones a la actividad turística, como consecuencia de la disminución de las precipitaciones níveas en la cordillera.	Sector turismo y comercio. Muy relevante en la comarca Los Andes, en centros de sky y ciudades turísticas.	Disminución de las precipitaciones níveas en el norte de los andes patagónicos o cambios en la estacionalidad (retraso de las nevadas, por ejemplo). Esta amenaza en las actividades turísticas invernales de la región asociadas a los centros sky.	Falta de propuestas y promoción de actividades turísticas alternativas.	Afectación a la economía regional, sectores comerciales, aeropuerto,	Actividades turtísticas dependientes del sky.
Riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos por degradación de mallines y humedales debido al aumento de olas de calor, sequias y disminución de precipitaciones.	Sector rural. Riesgo relevante en Meseta Central, Comarca Andina y CSSj, considerando la importancia de los mallines y humedales en la provisión de servicios ecosistémicos, particularmente la regulación hídrica, el almacenamiento de carbono, la conservación de la biodiversidad y la provisión de agua para usos humanos y productivos.	Sequias, olas de calor, disminución de precipitaciones	Explotación ganadera	Falta de acceso al agua subterránea	Falta de educación, éxodo rural, falta de infraestructura

Riesgo climático	Sector/ Unidad de análisis (elemento expuesto y valoración)	Amenaza climática	Acciones antrópicas que agravan el riesgo	Consecuencias intermedias	Vulnerabilidad
Riesgo de pérdida de biodiversidad, alteración de ecosistemas marinos y aumento de la vulnerabilidad de infraestructuras costeras debido a la erosión costera, el aumento del nivel del mar, la acidificación oceánica, las olas de calor marinas y los eventos extremos.	Regiones costeras, sectores rurales y urbanos. Este riesgo se valora como muy relevante en las zonas costeras, debido a la coexistencia de ecosistemas, población, infraestructura y actividades económicas expuestas, y a las potenciales consecuencias sobre la biodiversidad, la infraestructura crítica, los servicios básicos y actividades productivas como el turismo, la pesca y el transporte.	Aumento del nivel del mar, erosión costera, acidificación oceánica, olas de calor marinas y eventos extremos de precipitación.	Mayor concentración poblacional en la franja costera (litoralización) y ordenamiento territorial deficiente. Desarrollo de obras costeras y portuarias sin tener en cuenta las proyecciones por cambio climático y los riesgos asociados.	Pérdida de zona de playa y daños en la infraestructura.	Precarias condiciones habitacionales y de servicios. Pérdidas de vidas humanas, afectación de la salud, urbanización no planificada.

Enfoque y marco de análisis por comarca

Siguiendo el criterio de la sección "4. Caracterización provincial" del presente a continuación se analizan los riesgos que afectan a cada comarca.

Este apartado se apoya en el marco conceptual del quinto informe del IPCC (AR5) y en las bases contempladas en los documentos complementarios al presente Anexos I-II y las percepciones recogidas en los Procesos Participativos. Respaldan el análisis (MAyDS, 2023) sobre tendencias observadas y escenarios climáticos para Patagonia y Chubut, Pessacg et al. (2020, 2022) sobre cambios en precipitación y agua en la Patagonia, y la Planificación Nacional para la Reducción de Riesgos de Desastres (PNRRD, 2023). También se incorporan trabajos sobre mallines, bosques andinos y, literatura sobre erosión costera y niveles del mar, además de las fuentes del SIMARCC y de los procesos participativos.

En la Comarca Los Andes, la amenaza principal corresponde al incremento de incendios forestales y de pastizales, con impactos significativos sobre los ecosistemas y la conectividad ante eventos extremos. La exposición es alta en zonas de interfase bosque-ciudad, con densidad poblacional concentrada en ciudades turísticas y presencia de infraestructuras críticas cercanas a áreas de bosque. La vulnerabilidad, medida a través del IVS y sus subindicadores, es alta en departamentos relevantes, especialmente donde persiste presión urbana y degradación de hábitats. La probabilidad es alta para incendios y para eventos extremos en horizontes cercanos, manteniéndose alta en horizontes más lejanos bajo escenarios de mayor emisión como SSP5-8.5. Los impactos esperados incluyen pérdidas de biodiversidad, daños a viviendas y servicios, y afectación al turismo cuando se combinan variabilidad de precipitaciones níveas y fenómenos extremos. Entre las acciones recomendadas figuran la gestión de la interfase bosque-ciudad, planes de contingencia y respuesta a incendios, monitoreo de mallines y bosques, y un fortalecimiento institucional y de la comunicación con comunidades. Observaciones señalan que la Comarca Andina presenta historial de incendios y es un eje turístico clave, por lo que la coordinación entre defensa civil, ambiente y comunidades es crítica.

En la Comarca VIRCH-Valdés las amenazas clave se centran en incendios de pastizales, con énfasis en incendios de interfase y en la variabilidad de lluvias y olas de calor que afectan los recursos hídricos. La exposición es alta, dada la concentración de población y servicios expuestos a incendios y a la variabilidad climática, así como la presión

sobre los recursos hídricos. La vulnerabilidad, medida por el IVS y el IVS sintético, muestra valores relevantes, con comunidades y viviendas expuestas en áreas de riesgo. La probabilidad es alta para incendios y moderada a alta para otros eventos extremos en horizontes próximos. Se anticipan impactos en servicios ecosistémicos y en la disponibilidad de agua, con efectos sobre la salud ante olas de calor. Las acciones sugeridas incluyen monitoreo de incendios, manejo de interfase, fortalecimiento institucional y sistemas de alerta y comunicación. Observaciones señalan la necesidad de gestionar la interconexión entre costa y áreas interiores para respuestas coordinadas.

Para la Comarca Senguer-San Jorge, el principal riesgo está relacionado con la afectación a la salud por la disminución de acceso al agua potable, acompañada de eventos extremos y variabilidad hídrica. La exposición se concentra en infraestructuras hídricas y en la distribución de población, con mayor vulnerabilidad en áreas rurales. La vulnerabilidad es alta en la disponibilidad y la calidad del agua, reflejando la dependencia de recursos hídricos en el territorio. La probabilidad es media a alta en horizontes cercanos y alta en escenarios de sequía prolongada. Se esperan impactos en la tensión hídrica, en la salud y en la economía local. Las acciones recomendadas incluyen la gestión integrada de aguas superficiales y subterráneas, inversiones en infraestructura hídrica y planes de contingencia ante sequías. Observaciones destacan la marcada vulnerabilidad hídrica y su afectación transversal a múltiples sectores.

En la Comarca Meseta Central los principales riesgos se asocian a la disminución de agua en las cabeceras de cuenca y en la degradación de suelos en regiones esteparias, con erosión eólica e hídrica como impactos relevantes. La exposición corresponde a zonas de escasez hídrica, además de la población y la ganadería expuestas. La vulnerabilidad es alta en condiciones habitacionales, pobreza y analfabetismo en algunos departamentos, con mallines y humedales particularmente vulnerables. La probabilidad es alta para sequías y degradación de suelos en los horizontes actuales, y alta a muy alta en escenarios extremos. Los impactos previstos incluyen menor disponibilidad de agua, pérdidas en producción ganadera y deterioro de servicios ecosistémicos. Las acciones recomendadas abarcan la restauración de suelos, el manejo sostenible de mallines, inversiones en agua potable y un marco de ordenamiento territorial. Observaciones señalan áreas con concentración de población envejecida y retos de desarrollo rural.

Zona costera

La Zona costera (litoral patagónico) concentra amenazas relevantes ligadas a eventos extremos diarios de precipitación, así como a la erosión costera y al aumento del nivel del mar. La exposición es alta en las ciudades y puertos costeros, con infraestructura crítica y actividades económicas dependientes del borde costero. La vulnerabilidad es alta por la sensibilidad de estos ecosistemas frente a las amenazas climáticas. La probabilidad es alta para eventos extremos y erosión, y media-alta para cambios en el nivel del mar en horizontes cercanos. Los impactos esperados incluyen erosión costera, pérdida de servicios ecosistémicos, afectación al turismo y a la pesca, e inundaciones urbanas. Las acciones sugeridas contemplan manejo costero integrado, protección de ecosistemas litorales, gestión de residuos y aguas, y planes de contingencia frente a inundaciones urbanas. Observaciones señalan la necesidad de una estrategia de desarrollo costero con enfoque de resiliencia y protección de la biodiversidad litoral.

Las Comarcas del Sur, entornos andino-patagónicos, presentan riesgos ligados a la limitación de generación hidroeléctrica por menor precipitación en las cabeceras, con impactos en la agricultura, el riego y el suministro de agua, además de la dependencia energética y la conectividad de valles. La exposición está asociada a las infraestructuras energéticas y a la distribución de recursos hídricos, mientras que la vulnerabilidad emerge de la interdependencia entre cuencas, agua y energía. La probabilidad varía según subregión, con mayor riesgo en escenarios SSP de mayores emisiones la variable de precipitación. Los impactos previstos incluyen tensiones en el suministro eléctrico y en el agua para riego, con efectos en la economía regional. Las acciones recomendadas abarcan la diversificación de fuentes de energía, la gestión de cuencas y el monitoreo de caudales. Observaciones destacan la necesidad de una visión integrada entre cabeceras, energía y agroindustria.

5.6. Diagnóstico para la mitigación. Patrón de emisiones de gases de efecto invernadero para la provincia de Chubut

5.6.1. Bases Conceptuales

Para la elaboración del borrador del patrón de emisiones de GEI para la provincia de Chubut se utilizaron dos fuentes de datos principales:

Datos desagregados del INGEI-2024, de Argentina, contemplando los supuestos y factores de emisión de este, y se incorporaron las percepciones y conocimientos discutidos en los talleres comarcales realizados en el marco del PRCCCh.

DATOS INGEI

Los inventarios nacionales contabilizan los GEI emitidos y absorbidos de la atmósfera, como resultado de las actividades humanas. La elaboración del INGEI en Argentina se lleva adelante a través de actividades periódicas a lo largo de un plazo de dos años. El proceso es coordinado por la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC). En el INGEI-2024 se presenta el inventario de emisiones y absorciones de GEI del año 2022 junto con la serie temporal del período 2010-2022. Se estimaron las emisiones y absorciones correspondientes al conjunto completo de GEI contemplados en las Directrices del IPCC de 2006, complementadas con el Perfeccionamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006. El cálculo de emisiones está basado en el dato de actividad y el factor de emisión. La información para los datos de actividades proviene de numerosas fuentes oficiales nacionales, entre las principales: Subsecretaría de Ganadería y Producción Animal; Balance Energético Nacional; Instituto Nacional de Estadísticas y Censos; Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria; Ente Nacional Regulador del Gas; Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima. Para los potenciales de calentamiento global se considera la información del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5, por sus siglas en ingles).

Un cambio relevante en el INGEI-2024 respecto a series anteriores, es la desagregación, por recomendación del IPCC, del sector AGSyOUT en dos sectores,

incorporando el sector Usos de la Tierra y Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), y el sector Agricultura y Ganadería (AG).

Para el presente documento, la provincia define no realizar un Inventario Provincial, y trabajar con los datos obtenidos de la desagregación provincial de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), teniendo en cuenta que el porcentaje de emisiones aportados por la provincia es bajo en relación a otras jurisdicciones, dada la escasa densidad de población y de industrialización de la provincia. Asimismo, se prevé en futuras actualizaciones incorporar un inventario provincial de manera de contar con datos representativos de todos los sectores (emisiones de feedlots, relevamiento del uso de agroquímicos, sectores industriales, etc) y datos de absorciones y sumideros de Carbono (mallines, marismas, etc).

DATOS A NIVEL MUNICIPAL

En el caso de Comodoro Rivadavia, la ciudad con mayor población de la provincia, el inventario de GEI está finalizado, tomando como base el año 2018 y como área de estudio el ejido municipal y áreas portuarias. Las emisiones reportadas para esta ciudad totalizan 2.275.981 toneladas de CO_2e, donde el porcentaje mayor corresponde a la categoría Energía Estacionaria (77,43%, donde el 62% corresponde a las emisiones del sector industrial por altos consumos de gas natural), seguido por la categoría Transporte (18,93%, donde el 71% corresponde a las emisiones de vehículos particulares), y en muy menor medida por el sector Residuos (3,63%, donde el 74% corresponde a las emisiones de residuos sólidos) y el sector AGSyOUT (0,03%). El objetivo de mitigación planteado por la ciudad de Comodoro Rivadavia es una reducción de emisiones de GEI para el año 2030 de 822.268 tCO_2e con respecto a una proyección de las emisiones actuales (PLAC-CR, 2021[9]).

En el caso de Trevelin y Puerto Madryn, los inventarios de GEI están en desarrollo y es relevante considerarlos en futuras actualizaciones del Plan.

Se considera que el Plan de Respuesta elaborado por la ciudad de Comodoro Rivadavia aportaría datos concretos de los sectores más relevantes por ejemplo energía estacionaria, transporte y residuos.

[9] https://ambientecomodoro.gob.ar/plan-local-de-accion-climatica-2021/

5.6.2. Estado de situación de la provincia de Chubut y Línea de Base

La provincia de Chubut, según INGEI-2024, registró un promedio de 14,35 $MtCO_2e$ anuales en el periodo 2010–2022, y en 2022, último año con datos, las emisiones totales alcanzaron 9,94 $MtCO_2e$. Un análisis por sector muestra que, a lo largo de 2010–2022, el Sector Energía fue el principal impulsor de las emisiones, destacando la subcategoría 1A Actividades de quema de combustible, que aporta un promedio de 7,1 $MtCO_2e$ por año y concentra aproximadamente el 75% de las emisiones del sector Energía; la subcategoría 1B Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles aporta alrededor de 2,3 $MtCO_2e$ por año y es la segunda fuente más relevante dentro de dicho sector. En el sector PIUP, la subcategoría representativa es 2C Industria de los metales, con un promedio de 0,67 $MtCO_2e$ por año y una participación cercana al 100% dentro del sector, ya que las demás subcategorías presentan valores nulos o muy pequeños. Para Agricultura y Ganadería, la subcategoría más representativa es 3A Fermentación entérica, con un promedio de 0,86 $MtCO_2e$ por año y una participación de alrededor del 80–85% dentro del sector, dado que otras subcategorías son significativamente menores. En Usos de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), la subcategoría predominante es 4C Pastizales, con un promedio de 3,86 $MtCO_2e$ por año, dominando la mayor parte del sector, aunque la subcategoría 4A Tierras forestales genera absorciones que se contabilizan de forma negativa de aproximadamente −0,90 $MtCO_2e$ por año que modulan el total. Las subcategorías de quema de biomasa 4(IV)A Quema de biomasa en tierras forestales y 4(IV)C Quema de biomasa en pastizales generan valores positivos menores y contribuyen de forma secundaria. En Residuos, la subcategoría más representativa es 5A Eliminación de residuos sólidos (≈0,13 $MtCO_2e$/año), mientras 5D Tratamiento y eliminación de aguas residuales aporta ≈0,06 $MtCO_2e$/año y 5C Incineración mantiene una contribución prácticamente nula. En conjunto, estas dinámicas destacan que la absorción neta de UTCUTS y la dominancia de Energía varían a lo largo de los años, y que las tierras forestales funcionan como sumidero en varios años, reduciendo la magnitud de las emisiones.

Vínculos clave entre bosques y emisiones señalan que 4A Tierras forestales muestran absorciones negativas (aproximadamente −0,7 a −0,98 $MtCO_2e$/año), indicativo de sumideros de carbono derivados de crecimiento y manejo forestal; sin embargo, los incendios pueden reducir la biomasa y

stock, e incluso desplazar temporalmente el balance hacia emisiones. En este marco, existen subcategorías de quema de biomasa: 4(IV)A Quema de biomasa en tierras forestales y 4(IV)C Quema de biomasa en pastizales, que registran valores positivos cuando ocurre quema, vinculadas directamente a incendios y disturbios. En años como 2014–2017 y 2021 se observan picos de 4C Pastizales (emisiones), lo que refuerza la relación entre incendios, quema de biomasa y el balance de carbono de estas tierras.

La evolución global de las emisiones en la provincia muestra una marcada variabilidad interanual, del orden del 35% (Figura 30), sin una tendencia clara. Esta variabilidad está estrechamente relacionada con los cambios en UTCUTS. Entre 2010 y 2013, y entre 2018 y 2020, la distribución sectorial de GEI estuvo fuertemente dominada por Energía, seguida de Agricultura y Ganadería, PIUP, Residuos y en quinto y último lugar el sector UTCUTS. En el 2022, UTCUTS continuó en la quinta posición, con un saldo neto de absorciones de −0,95 $MtCO_2e$/año, mientras Energía dominó con el mayor peso (≈92,64% del total). En cambio, entre 2014–2017 y 2021 (Figura 30), las emisiones estuvieron dominadas por UTCUTS y Energía. Se toma como línea de base el año 2022, el último con registro, que no representa un año de variabilidad significativa en UTCUTS.

Se toma como **línea de base** el cálculo de emisiones del año 2022, de la desagregación provincial de INGEI-2024, dado que es el último con registro, y no representa un año con variabilidad en el sector UTCUTS. El inventario GEI se elabora conforme a las Directrices del IPCC de 2006 y su Refinamiento de 2019 para inventarios nacionales, contabilizando CO_2, CH_4, N_2O, hidrofluorocarbonos (HFCs) y perfluorocarbonos (PFCs). Para convertir las emisiones y absorciones a CO_2 equivalente se emplean los potenciales de calentamiento global a 100 años (GWP100) del IPCC contenidos en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC *(AR5)*. Este marco metodológico, aplicado a la desagregación provincial INGEI-2024, cubre el periodo 2010–2022, siendo 2022 el último año disponible, y permite comparar las series por sector y por categoría, expresadas en millones de toneladas de CO_2equivalente ($MtCO_2e$) anuales, contemplando los supuestos y factores de emisión de este.

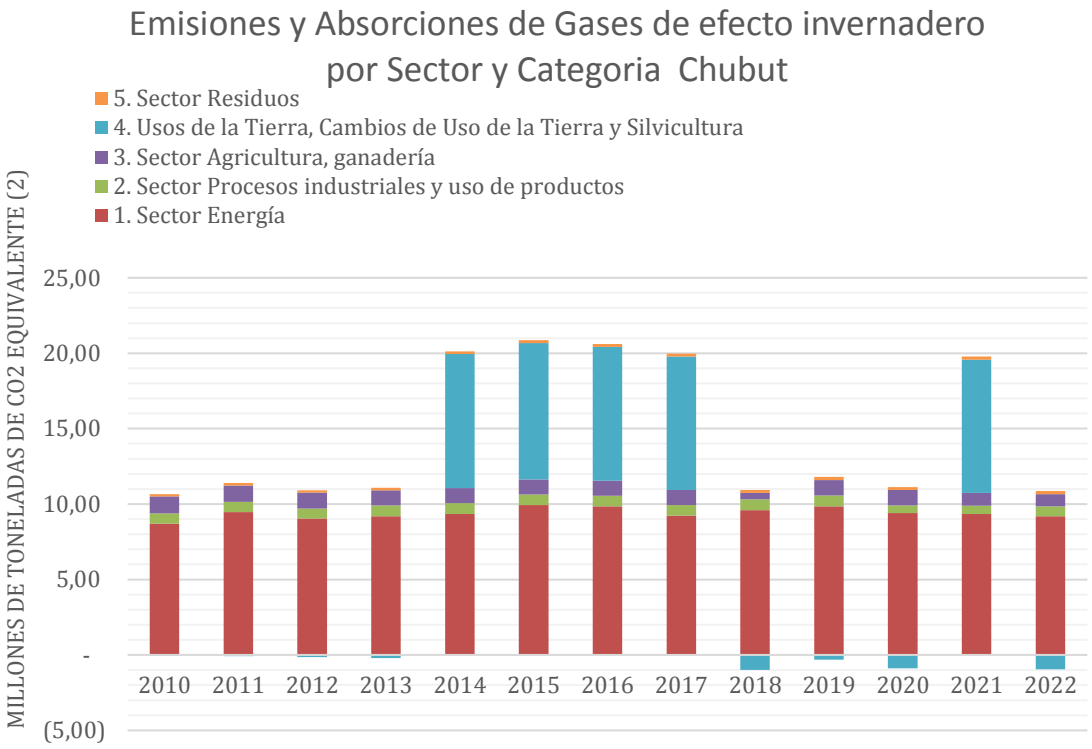


Figura 30. Evolución de las emisiones y absorciones de GEI total y sectorial.

Evolución para la provincia de Chubut entre los años 2010 y 2022. Unidades: $MtCO_2e$.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INGEI-2024.

En 2022 el Sector UTCUTS muestra una absorción neta de −0,95 $MtCO_2e$; valores similares de absorción se observan en 2010–2013 y 2018–2020 (Figura 30). En 2014–2017 y 2021, UTCUTS presentó un saldo relevante de emisiones, equiparando lo reportado para Energía (Figura 30). Estas variaciones se asocian principalmente a los cambios en la región del Bosque Andino Patagónico.

La provincia de Chubut comprende la franja occidental de la cordillera con bosques del Bosque Andino Patagónico, que abarcan aproximadamente 1.052.171 ha; allí, el 40% de las superficies de muy alto valor de conservación y el 58% de las de mediano valor de mediano valor de conservación[10] se encuentran en esa región, lo que implica alta vulnerabilidad ante incendios y disturbios.

[10] Informe: Estado de implementación de la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Diciembre 2021

No obstante, los incendios forestales continúan siendo la principal causa de disturbio y transformación del bosque nativo y la principal causa de deforestación en Chubut[11].

Estas transformaciones del bosque nativo modifican sustancialmente las emisiones de GEI del sector. Las emisiones generadas debido a estas transformaciones se calculan a partir de los datos de monitoreo de pérdida de bosque nativo, que hasta el año 2017 se realizaron cada 4 años[12]. Por este motivo, los datos que se utilizaron como insumo de esta actividad para los inventarios de GEI son datos analizados a partir de la información de períodos de 4 años.

Las pérdidas de bosque nativo para el periodo 2009–2013 se estimaron en 3.074 ha, y para 2014–2017 ascendieron a 42.098 ha[13]; el 93% de esas pérdidas entre 2014 y 2017 se atribuye a incendios forestales, especialmente los incendios de grandes magnitudes ocurridos en el verano de 2015 (Figura 32) - Subsecretaría de Bosques, CIEFAP, e INTA, 2015-. Esto explica el aumento significativo de las emisiones de GEI en el sector UTCUTS observado en 2014–2017 y 2021, que promedian 8,9 $MtCO_2e$ anuales y representan aproximadamente el 44% de las emisiones totales de la provincia en esos años.

La distribución sectorial relativa de las emisiones para el resto de los sectores presenta cambios marcados de un año a otro, asociados a las variaciones en las emisiones de GEI descritas previamente para el sector UTCUTS. Durante los años sin grandes pérdidas de bosque nativo en la provincia (2010-2013 y 2018-2020 y 2022), las emisiones del sector Energía contribuyen en promedio con más del 82% de las emisiones de GEI totales de Chubut. Particularmente, en 2022 la contribución relativa del sector Energía al total de las emisiones de GEI en Chubut fue del 92.64%, un valor por encima de las contribuciones de este sector a nivel nacional. Durante los años con pérdidas de bosque nativo (2014-2017 y 2021), la contribución del sector Energía a las emisiones totales de GEI de la provincia es del orden del 46%. Sin embargo, el sector Energía presenta poca variación interanual en las emisiones absolutas de GEI, emitiendo, en promedio para el periodo 2010-2022, 9.4 $MtCO_2e$ anuales. El 75 % de las contribuciones en este sector corresponden a la categoría 1A: Actividades de quema de combustible, mientras que el resto de las emisiones del

[11] Mónaco et al. 2019: Causas e impactos de la deforestación de los bosques nativos de Argentina y propuestas de desarrollo alternativas.

[12] https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/umsef

[13] Mohr-Bell D et al. 2019. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina, Región Forestal Bosque Andino Patagónico.

sector corresponden a la categoría 1B: Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles.

Esta síntesis se apoya también en la información disponible sobre la pérdida de bosque nativo para el periodo 2007–2022, anualizada y por categoría de conservación, la cual respalda la relación entre incendios, cambios en el bosque y las emisiones de GEI del sector UTCUTS. En conjunto, el análisis subraya la centralidad de los incendios forestales como motor de variabilidad en UTCUTS y su impacto en el balance global de GEI de la provincia. A continuación se presenta la pérdida de bosque nativo para el periodo 2007–2022, anualizada y por categoría de conservación, para la provincia del Chubut.

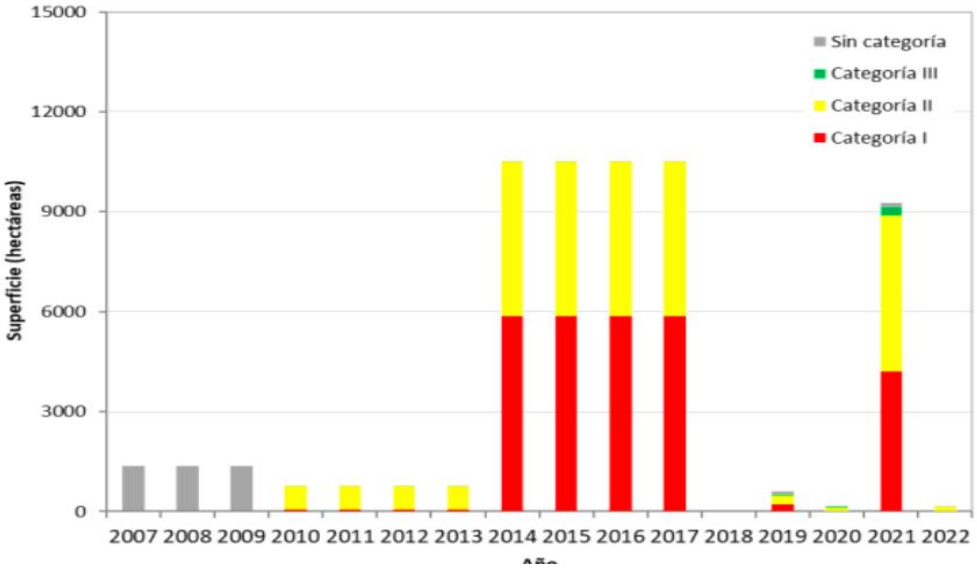
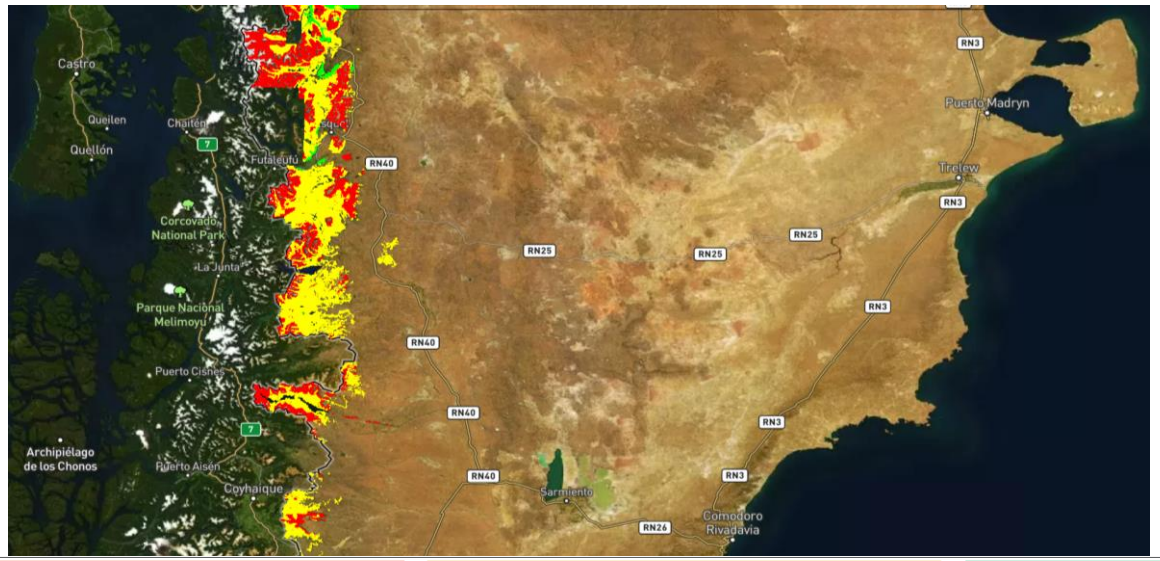


Figura 31. Superficie anualizada de pérdida de bosque nativo para la provincia de Chubut.

Unidad: ha.

Fuente: Elaboración propia utilizando datos de MAyDS 2023

(https://www.argentina.gob.ar/ambiente/bosques/umsef)



Área de conservación	Área roja	Área amarilla	Área verde
Tipo de plan	Plan de conservación y/o programas de restauración ecológica	Plan de manejo sostenible	Plan de aprovechamiento del cambio del uso de suelo
Actividades permitidas	**Alto valor de conservación** Las actividades permitidas incluirán aquéllas que contemplen la protección y el mantenimiento de las funciones ambientales y de las comunidades biológicas y su diversidad, sin afectar lo que contengan en materia de flora, fauna ni su superficie. Tales actividades pueden comprender aquellas vinculadas a la observación, investigación, recreación, conservación y protección, al turismo de bajo impacto, a la restauración ecológica o al enriquecimiento del bosque con especies nativas. Las actividades de recolección, previa autorización formal, serán circunscriptas a la extracción sostenible de productos no maderables u otros elementos de la flora y fauna con fines investigativos, conservación en bancos genéticos o de reproducción destinada al abastecimiento de planes forestales.	**Mediano valor de conservación** Las actividades que se pueden desarrollar (además de las de la categoría I) son: aprovechamiento forestal y silvopastoril y aquellas que pudieran ejecutarse conforme la aprobación del Plan de Manejo Sostenible, el cual debe incluir medidas de mantenimiento de la cobertura boscosa nativa, su restauración o enriquecimiento y la forestación y reforestación con especies nativas. No se admitirán trabajos que impliquen la afectación o conversión de los bosques, excepto de aquéllos vinculados a planes o proyectos de infraestructura pública y a planes o proyectos públicos o privados vinculados a la concreción de mejoras, sistematizaciones, caminos y sendas, cortafuegos, áreas de vigilancia y monitoreo u otras estrictamente justificadas en función del bienestar general previa aprobación del Estudio de Impacto Ambiental pertinente.	**Bajo valor de conservación** Las actividades que se pueden desarrollar son todas aquéllas que correspondan a las de la categoría I y II y las que pudieran ejecutarse conforme la aprobación de Planes de Conservación, Planes de Manejo Sostenible o de Aprovechamiento de Cambio del Uso del Suelo, el cual puede contemplar la realización de desmonte para la concreción de infraestructura pública o privada, aguadas, caminos, urbanizaciones y sistematizaciones prediales, incluyendo las actividades agropecuarias y forestales.

Figura 32. Bosque nativo para la provincia de Chubut.

Fuente: Subsecretaría de Bosques y Parques Nacionales.

Tabla 6. Situación de tierras forestales por categoría de conservación.

Pérdida de Tierras Forestales y Otras Tierras Forestales de la provincia del Chubut por región, departamento y categoría de conservación del OTBN. Año 2022.

Pérdida de Tierras Forestales y Otras Tierras Forestales por categoría de conservación (ha)					
Departamento	Región Bosque Andino Patagónico				
	Categoría I Rojo	Categoría II Amarillo	Categoría III Verde	Sin categoría	Total
Cushamen	12	1	0	0	13
Futaleufú	7	58	0	8	73
Languiñeo	1	0	0	2	3
Tehuelches	3	50	0	0	53
Total	**23**	**109**	**0**	**10**	**142**

Tabla 7. Contribución relativa (%) de las emisiones de GEI de cada sector al total provincial.

Contribución relativa para el promedio de años 2010-2022; para los años sin grandes pérdidas de bosque nativo (BN) (2010-2013 y 2018-2020 y 2022) y para los años con grandes pérdidas de bosque nativo (2014-2017 y 2021).
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de INGEI2024.

	PROMEDIO (%)	AÑOS SIN PÉRDIDA DE BN (%)	AÑOS CON PÉRDIDA DE BN (%)
ENERGÍA	72	87.6	47.04
PIUP	5.16	6.29	3.35
AG	7.29	8.87	4.77
UTCUTS	14.15	-4.45	43.91
RESIDUOS	1.4	1.7	0.92

El sector PIUP emitió 0.65 $MtCO_2e$ durante el año 2022, lo que representa una contribución del 6.5% a las emisiones totales de la provincia (Fig. 33). No se detectan en este sector variaciones importantes en el valor absoluto de emisiones para los diferentes años del periodo estudiado (2010-2022), contribuyendo en promedio con 0.67 $MtCO_2e$ anuales, que representa el 5.16% de las emisiones totales de la provincia. El 98% de las emisiones de este sector corresponden a la categoría 2C: Industria de los Metales y en particular a la Producción de Aluminio[14]. Esta distribución de las emisiones de este sector se diferencia de lo que ocurre a nivel nacional, donde la Industria de los Metales (2C) es responsable del 29% de las emisiones sectoriales (IBA4, 2022).

[14] En la ciudad de Puerto Madryn está radicada la empresa ALUAR Aluminio Argentino con una capacidad de producción de aluminio de 460.000 ton/año

El sector Residuos es el que contribuye en menor medida a las emisiones de GEI provinciales, con una contribución relativa menor al 1.4% en promedio (Tabla 7). La contribución de este sector es menor que a nivel nacional, del orden del 4%. En valores absolutos se observa una tendencia creciente en las emisiones del sector, registrándose un aumento de 0.06 $MtCO_2e$ entre el año 2010 y 2022.

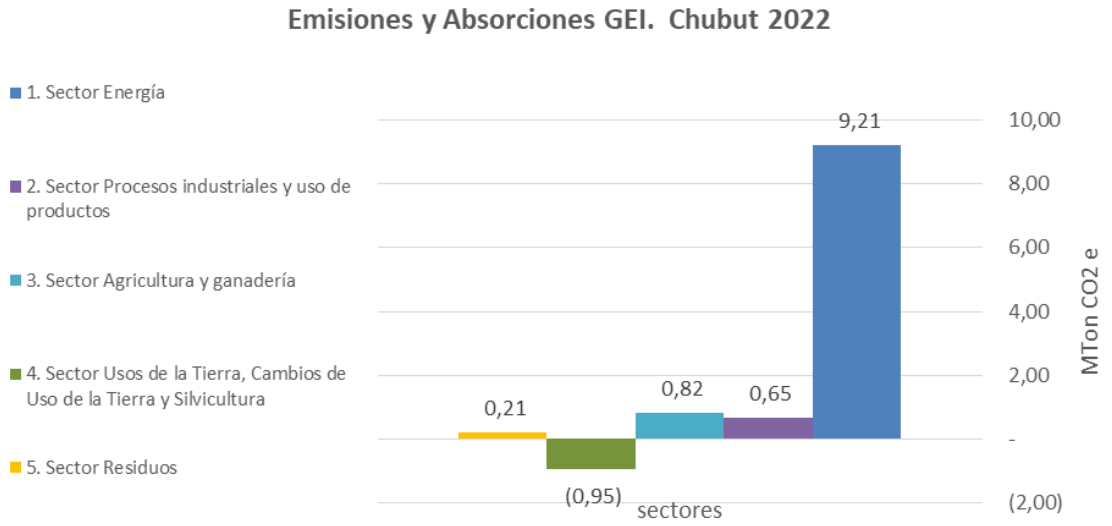


Figura 33. Emisiones y Absorciones GEI por sector, Chubut 2022.

Elaboración propia a partir de los datos del INGEI 2024.

En 2022, las absorciones netas de gases de efecto invernadero (figura 35) del sector UTCUTS provinieron principalmente de las tierras forestales, que representaron el 94 % del total de carbono capturado, mientras que las tierras de cultivo aportaron el 6 % restante. Esto evidencia el rol estratégico que cumplen los bosques provinciales como sumideros de carbono, contribuyendo a compensar parcialmente las emisiones generadas por los restantes sectores de la economía.

En este contexto, la conservación, el manejo sostenible y la restauración de los ecosistemas forestales constituyen una prioridad para la política climática provincial. Fortalecer la capacidad de captura de carbono de estos ecosistemas, junto con la prevención y el manejo integral de los incendios forestales y de pastizales, resulta fundamental para mantener el aporte del sector UTCUTS a la mitigación y reducir el riesgo de que estos ecosistemas pasen de actuar como sumideros a convertirse en fuentes netas de emisiones de gases de efecto invernadero.

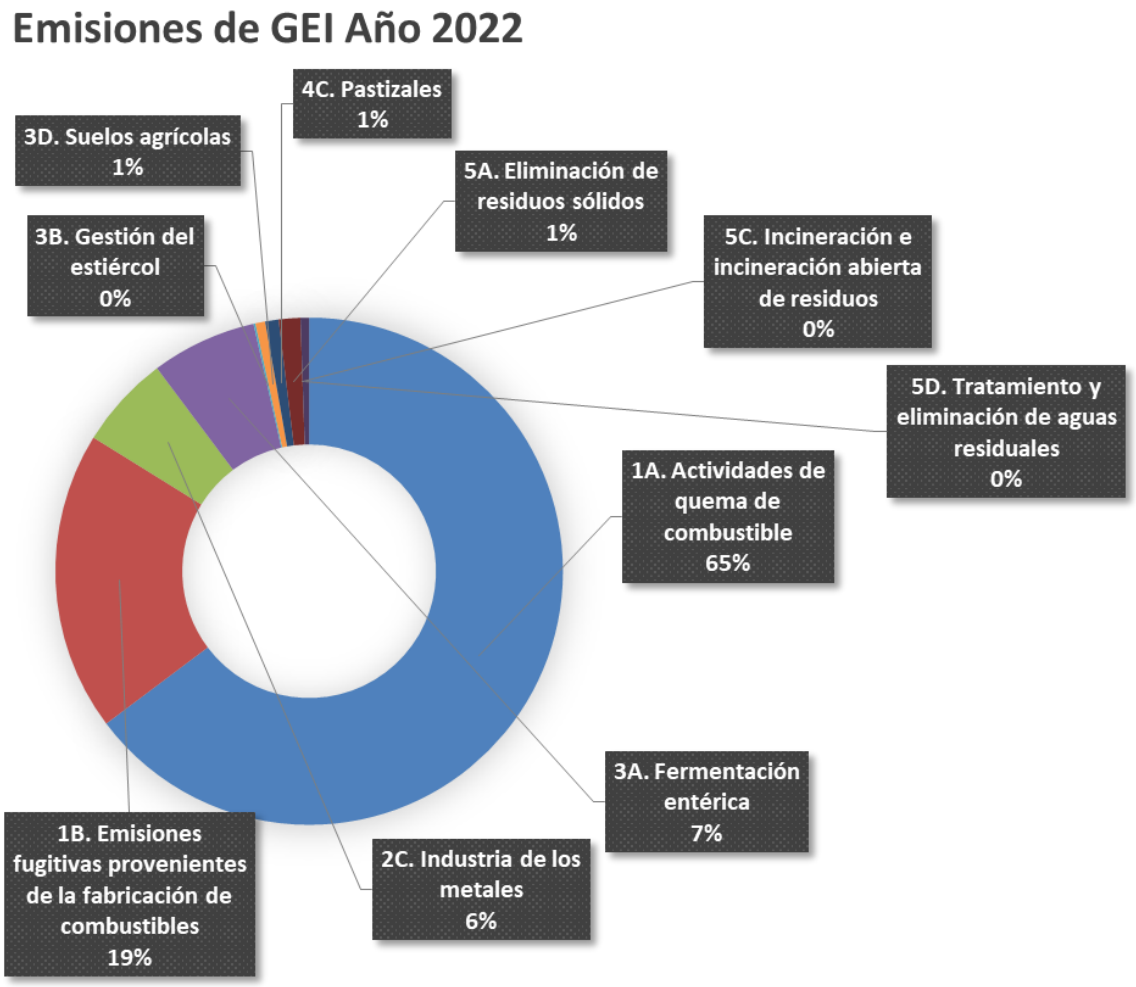


Figura 34. Emisiones GEI por categorías, Chubut año 2022.
Elaboración propia a partir de los datos del INGEI2024.

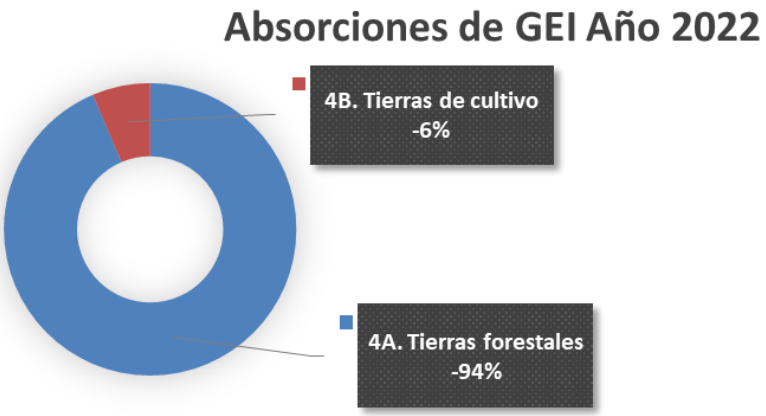


Figura 35. Absorciones GEI por categorías, Chubut año 2022.
Elaboración propia a partir de los datos del INGEI2024.

6. MEDIDAS FRENTE AL CAMBIO CLIMATICO

Para cumplir con los objetivos propuestos, las medidas de mitigación y adaptación se estructuran en función de siete ejes estratégicos, dos líneas transversales y tres líneas instrumentales (Figura 34).

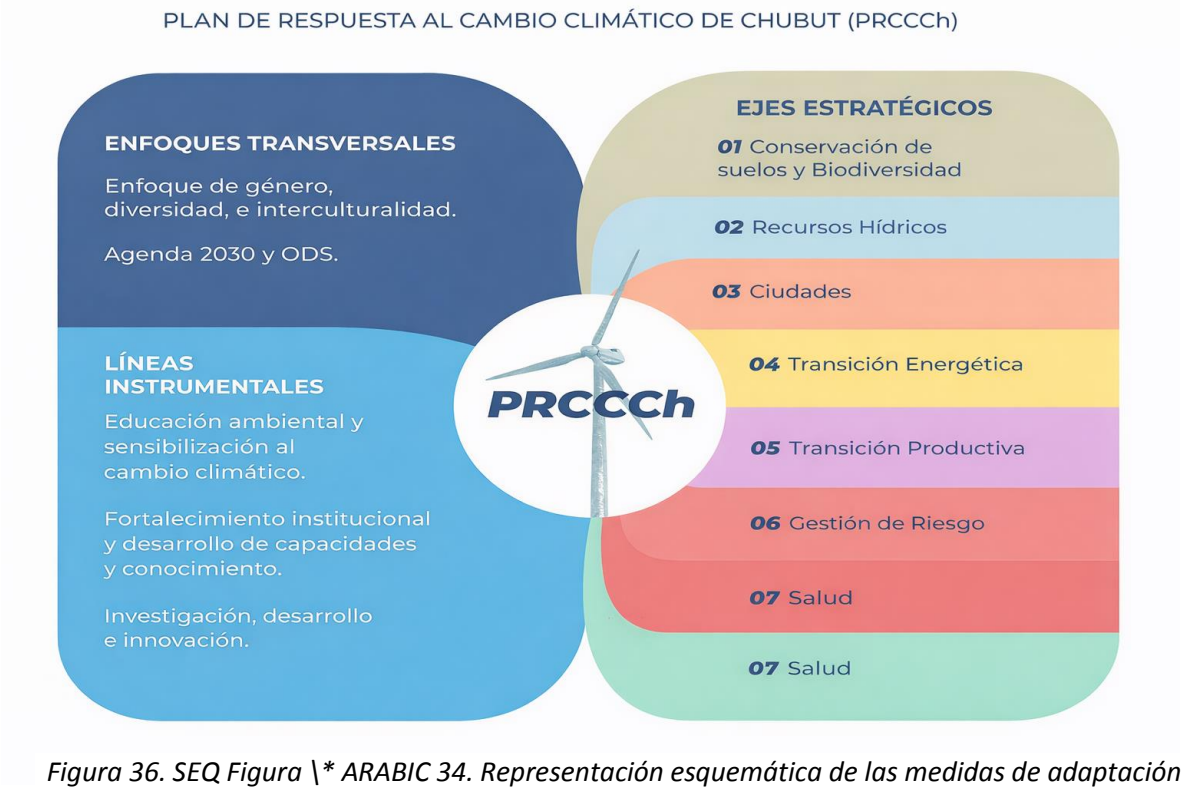


*Figura 36. SEQ Figura * ARABIC 34. Representación esquemática de las medidas de adaptación y mitigación del PRCCCh.*
Fuente: elaboración propia

6.1. Enfoques transversales

En concordancia con lo establecido en el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático 2022 de la República Argentina, la provincia de Chubut, reconoce la necesidad de alinear sus políticas y acciones climáticas con un proceso de erradicación de la pobreza, fomentando una transición justa hacia un desarrollo

integral y sostenible que aborde las necesidades de toda la población y en particular de las personas en condiciones de mayor vulnerabilidad, respetando la diversidad sexual, cultural, étnica, religiosa e idiomática del país y sin afectar el bienestar de las generaciones futuras.

La provincia adopta e incorpora transversalmente a su política climática el Enfoque de Género, diversidad e interculturalidad y el Enfoque de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS).

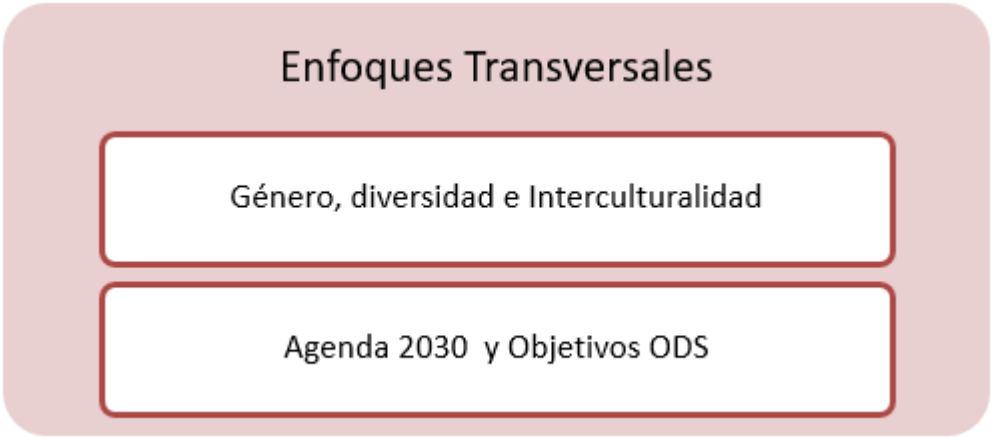


Figura 37. Enfoques Transversales PRCCCh.

Fuente: Elaboración propia.

6.1.1. Enfoque de Género, diversidad e Interculturalidad

El cambio climático no afecta a todas las personas de la misma manera. Las personas en condiciones de mayor vulnerabilidad social y aquellas que se encuentran en situación de desigualdad, sufrirán mayores consecuencias. En lo que respecta a la diversidad de género, se reconoce que son las mujeres, personas trans, personas no binarias y otras identidades las que sufrirán en mayor medida los efectos del cambio climático y los impactos de desastres (ONU Mujeres). Al mismo tiempo, los aportes de las personas en la lucha contra el cambio climático son diferentes, aunque igualmente necesarios y relevantes. Las mujeres son agentes de cambio efectivos en relación con la mitigación y la adaptación, ya que poseen un valioso conocimiento y experiencia práctica que puede dar solución a cuestiones del clima. Tanto como administradoras de los recursos naturales, como poseedoras de conocimientos ancestrales, en el rol que desempeñan en las comunidades en el ámbito doméstico y

público y/o político, como en otras áreas, son agentes de cambio para contribuir a las acciones climáticas (Tramutola et al. 2019). Es por esto que, a fin de atender las necesidades de los y las más vulnerables, de las minorías y de promover el respeto y la igualdad, la provincia de Chubut transversalizará la perspectiva de género y de diversidad en las políticas de adaptación y mitigación al cambio climático. Asimismo, se reconoce la necesidad de incorporar criterios y procesos que favorezcan la interculturalidad a los fines de respetar la diversidad cultural, étnica, religiosa e idiomática del país. Este principio implica el reconocimiento e integración de saberes locales, conocimientos y prácticas ancestrales, valores y pautas culturales, sistemas, hábitos y comunidades en las acciones climáticas, teniendo en cuenta y respetando las leyes y normativas vigentes (MAyDS, 2020).

6.1.2. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

La República Argentina, como miembro de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) desde 1945, en el año 2015 suscribió la Agenda 2030, que cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas asociadas. Los ODS promueven un plan de trabajo para los próximos años en favor de las personas, el planeta y la prosperidad, atento a que los problemas más graves que enfrenta la Humanidad son la erradicación de la pobreza y la sostenibilidad del planeta.

La provincia de Chubut, en noviembre de 2019 firmó el convenio de vinculación y cooperación en la implementación de los ODS en la provincia con el Consejo Nacional de Políticas Sociales de la Presidencia de la Nación, siendo designado punto focal el entonces Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable por Decreto Nº 692/20 en agosto de 2020. A partir de allí se trabajó en la conformación de una mesa interministerial y con actores de la sociedad civil, para definir las metas e indicadores provinciales.

Como en el resto de las jurisdicciones nacionales, resulta necesario hacer un esfuerzo para dar a conocer esta Agenda, pero ya no sólo para comprender la magnitud de los retos planteados, sino también para fomentar la participación, para impulsar todas las iniciativas que puedan surgir del alumnado en la resolución de los problemas mundiales, que desde actuaciones locales contribuyan a soluciones globales.

Con la implementación de la Agenda 2030 se aspira a impulsar una sociedad cuyo

modelo de desarrollo se base en la sostenibilidad y la resiliencia, a partir de trabajar enfocados en el cumplimiento de 17 objetivos y 169 metas. Los objetivos de desarrollo sostenible que se deben alcanzar antes de ingresar a la cuarta década del siglo XXI, son objetivos mundiales y afectan tanto a países desarrollados como en desarrollo; su carácter es integrado e indivisible; y entrelazan las tres dimensiones del desarrollo sostenible, que son la económica, la social y la ecológica. Si bien se trata de una agenda para los Estados, requiere el compromiso de todas las escalas de gobierno y de todos los actores sociales, para garantizar su cumplimiento en el corto y mediano plazo.

Actualmente la provincia se encuentra trabajando en la identificación de las metas e indicadores provinciales, conjuntamente con los organismos gubernamentales provinciales.

En el transcurso del 2022 se realizó una capacitación docente comarcal, conjuntamente entre de entonces Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable y el Ministerio de Educación de la provincia con la intención de sociabilizar y territorializar la agenda. En la misma se abordaron los ODS pertenecientes a las tres dimensiones del desarrollo sostenible (social, ambiental y económico).

Más allá del cumplimiento de la Ley Nacional Nº 27.520, los planes de respuesta al cambio climático y todas las iniciativas que se realicen en torno a la temática, se enmarcan en el cumplimiento de los ODS, particularmente en el ODS 13 (Acción por el Clima).

6.2. Iniciativas de Gestión provincial para la Acción por el Clima

Adhesión a la Declaración de Glasgow

El 29 enero del 2024 la provincia del Chubut firmó la Declaración de Glasgow, sentando el precedente como la primera provincia Argentina signataria. Se trata de un acuerdo internacional que implica el compromiso de todo el sector turístico de reducir las emisiones globales en, al menos, un 50% para el 2030 y llegar a las emisiones netas cero al 2050. El proceso de suscripción fue liderado por el Ministerio de Turismo y Áreas Protegidas en colaboración con la Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable bajo el presente Plan de Respuesta frente al Cambio Climático (PRCCCH), a los fines de contribuir a los compromisos internacionales.

Adhesión a la Coalición Subnacional de Metano

En marzo 2024, la Provincia, adhirió a la Coalición Subnacional de Acción contra el Metano (SMAC).

El Gobierno Provincial, a través de la Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable y el Ministerio de Hidrocarburos, se sumó a la Coalición Subnacional de Acción contra el Metano (SMAC), iniciativa con sede en California de la que forman parte 18 jurisdicciones estatales en todo el mundo, posicionándose, así como líder en la Patagonia para mitigar el cambio climático.

En octubre de 2024, la Provincia del Chubut publicó la Resolución N° 58/2024, *Regulación de las Emisiones de Metano de las Actividades de Hidrocarburos,* emitida por la Secretaría de Control de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut. Esta Resolución estableció objetivos y lineamientos para la detección, control, monitoreo, cuantificación y reducción de las emisiones de metano provenientes de la exploración, explotación y transporte de hidrocarburos, con el fin de reducir su impacto ambiental.

A través de un convenio con el Observatorio Mundial de Emisiones de Metano (IMEO) y la Universidad de Mac Gill de Canadá se realizó una campaña de medición de metano en pozos abandonados, en las diferentes empresas que operan en la cuenca del Golfo San Jorge, como línea de base.

Por otra parte, se realizó un convenio con el IMEO para obtener información de mega emisiones detectadas a través de información satelital que provee MARS (Sistema de Alerta y Respuesta al Metano).

En el marco de la mencionada Resolución, se han recibido los primeros reportes por parte de las operadoras, estos reportes se enmarcan en los Planes de Gestión de Emisiones de Metano (PAGEM), que las empresas operadoras están obligadas a presentar. Esto contribuirá al fortalecimiento del inventario de GEI, a través del reporte y monitoreo de las emisiones de metano.

Carbono Azul

La provincia de Chubut gestionó un proyecto de asistencia a través del BID, para realizar un trabajo de consultoría para la valoración de servicios ecosistémicos costero-marino de Chubut con el fin de la estructuración de instrumentos financieros para su conservación.

La provincia de Chubut tiene una de las áreas marinas más extensas y biodiversas del país, por lo que resulta fundamental la valoración de los mismos servicios ecosistémicos y estructurar instrumentos financieros que apoyan el apalancamiento de recursos financieros para su conservación. La vegetación marina, además de ser un importante sumidero de carbono, tiene un papel funcional clave en el apoyo a diversas etapas de los ciclos vitales de otros organismos. En cuanto a los servicios de aprovisionamiento, destacan los recursos pesqueros y los servicios de regulación, resultando como más significativos el almacenamiento de carbono, la purificación del agua y la sedimentación y control de la erosión.

El objetivo de la consultoría es: i) relevar y cuantificar dos servicios ecosistémicos de la región costero-marina de la provincia de Chubut: biodiversidad y capacidad como sumidero de carbono; ii) identificar los instrumentos financieros más adecuados para el apalancamiento de la conservación de los ecosistemas costero-marinos y apoyar el proceso de su estructuración; y iii) preparar el marco jurídico y de gobernanza de creación de un fondo de conservación en la provincia.

Manejo Integral Costero

A partir del compromiso internacional en el marco de la Agenda XXI definida en la Cumbre de la Tierra de Río de 1992 (cuyos principios fueron refrendados en la Cumbre de la Tierra de Río +20, en el año 2012) que -entre otras cosas- propuso la implementación de programas de ordenamiento integrado y desarrollo sostenible de las zonas costeras y marinas, nuestro país comenzó a desarrollar una estrategia nacional para articular el manejo costero integrado basado en la búsqueda de consensos para la toma de decisiones, la generación de programas conjuntos interjurisdiccionales y su integración. Ello se tradujo a nivel regional (i.e., litoral rioplatense y marítimo bonaerense, marítimo continental patagónico y marítimo antártico e insular) y provincial en la realización de una serie de talleres y encuentros orientados a fortalecer la gobernanza de las regiones costero-marinas, así como documentos de síntesis (e.g., Boscarol et al. 2016; Tolosano 2021; Preliasco et al. 2022).

Durante 2014 y 2015 la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS), en coordinación con las jurisdicciones provinciales, llevó adelante una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) sobre el estado de la gestión costera en Argentina. Ésta se orientó a definir y caracterizar la zona costera, y a diagnosticar el estado de las políticas desde una visión integral. Para ello, se realizaron talleres de trabajo y consultas públicas en las provincias de Buenos Aires, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. El principal producto fue un acuerdo sobre Directrices en Manejo Costero Integrado como instrumento para orientar la formulación de políticas públicas en la materia. El mismo se plasmó en un documento que fue resultado de un proceso de trabajo federal del entonces Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS) con las provincias costero-marinas, enmarcado en la agenda de trabajo del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

La Resolución del COFEMA N° 326/2016 inició una etapa de fortalecimiento de los procesos de coordinación, apoyo y articulación de las políticas públicas costeras a nivel federal, a través de la adopción de la Estrategia Federal de Manejo Costero Integrado (EFMCI). En 2017 el MAyDS y el entonces Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable del Chubut (MAyCDS), convocaron conjuntamente a la continuidad del proceso participativo a través de un taller en el que se identificó y localizó geográficamente las Unidades de Gestión Integrada (UGI) prioritarias, a partir de un conjunto de criterios físicos, biológicos, socioeconómicos y de gobernanza, los servicios ecosistémicos que aportan y por los factores de presión que soportan.

Actualmente durante el 2024-2025, la provincia del Chubut mediante el apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la coordinación técnica del Instituto de Biología de Organismos Marinos (IBIOMAR-CONICET) y su equipo planificador, el Gobierno de la provincia del Chubut se propuso avanzar en la elaboración de un Plan de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Sostenible del espacio Costero-Marino de Chubut, siendo la primera de las cinco provincias del litoral atlántico argentino en iniciar un proceso de planificación efectiva de su franja costera. El proceso de planificación, entonces, consideró la revisión y actualización de la información ya elaborada en los talleres provinciales y nacionales anteriores y su difusión y revisión con la ciudadanía; así como el acompañamiento y conducción de

un proceso participativo con la sociedad civil, de distintos actores políticos locales y provinciales, institucionales y académicos.

El Plan de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Sostenible del Espacio Costero-Marino de Chubut constituye una herramienta estratégica de gestión integrada para la conservación de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y los bienes comunes naturales y culturales.

El objetivo del plan es unificar criterios, reglas e instrumentos dispersos entre regímenes sectoriales y niveles de gobierno, de modo de reducir conflictos como ordenar usos, mejorar la articulación interinstitucional y tener una adecuada gestión pública en la franja costera.

Durante el transcurso del año en curso la provincia trabajará conjuntamente con los municipios costeros en el ordenamiento territorial de la franja costera y en la implementación del mencionado Plan frente a las problemáticas y amenazas identificadas entre ellas la variabilidad climática.

6.3. Líneas Instrumentales

Para abordar los ejes estratégicos planteados en el PRCCCh se proponen **tres líneas instrumentales** que generen las condiciones necesarias para la adecuada implementación de los mismos en el territorio; **Educación ambiental y sensibilización al cambio climático; Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y conocimiento; e Investigación, desarrollo e innovación**.

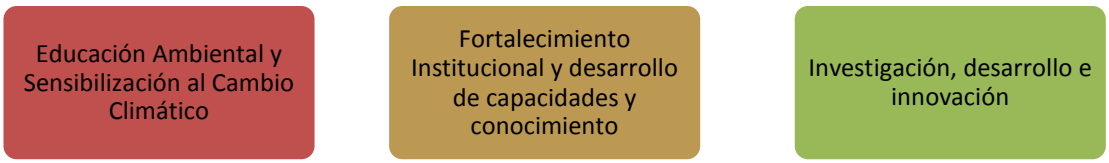


Figura 38. Líneas instrumentales PRCCCh.

Fuente: Elaboración propia.

6.3.1. Educación Ambiental y Sensibilización al Cambio Climático

La educación ambiental es una herramienta de gestión de la política ambiental indispensable para la efectiva implementación del PRCCCh. Una población correctamente educada en los temas ambientales implicará una mayor conciencia en cuanto al cuidado y protección del medio ambiente. El 03 de junio de 2021 el Honorable Congreso de la Nación Argentina sanciona la Ley para la implementación de la Educación Ambiental Integral en la República Argentina N° 27.621. La provincia de Chubut adhiere a la mencionada Ley Nacional el 1 de julio de 2021 por medio de la Ley VIII N° 135, con la finalidad de garantizar el derecho a la educación ambiental integral como una política pública (art 1°) y dispone como Autoridad de Aplicación y reglamentación de la presente ley provincial al Ministerio de Educación de la Provincia de Chubut. Por otro lado, un componente fundamental en el trabajo y desarrollo de iniciativas de adaptación y mitigación frente al cambio climático son las capacidades estatales. Algunas de las principales dificultades que se presentan al momento de avanzar en la planificación e implementación de políticas climáticas son la falta de mecanismos de coordinación, las dificultades en la articulación, los problemas de comunicación entre las distintas áreas de los gobiernos y la financiación. En este sentido, cabe destacar que corresponde a la SAyCDS implementar estrategias de la EA No Formal.

6.3.2. Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y conocimiento.

En este sentido, es esencial para una adecuada implementación del PRCCCh el fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y conocimiento. Esta línea instrumental hace foco en los desafíos y oportunidades de la Provincia en materia de gobernanza, legislación, gestión, planificación, educación, formación, articulación y consenso en torno a las transformaciones requeridas y las medidas impulsadas para la adaptación y la mitigación.

Una política climática sólida requiere de un sistema sólido de gobernanza, diseño, gestión e implementación, con miradas transversales, visiones estratégicas, integración y consolidación para el impulso de una acción climática efectiva que

propicie además la articulación con todos los actores y sectores. El fortalecimiento institucional es una de las líneas instrumentales que dará sustento al Plan, contribuyendo al cumplimiento de la Ley N° 27.520 y de su decreto reglamentario.

6.3.3. Investigación, desarrollo e investigación

Finalmente, es relevante enfatizar la necesidad de políticas activas en materia de investigación, desarrollo e innovación a nivel provincial en términos de cambio climático, para adoptar estrategias adecuadas de adaptación y mitigación. El sistema científico-tecnológico cumple un rol fundamental en la generación de conocimientos y metodologías que sirvan de base para la elaboración de planes sectoriales a nivel local y provincial. En este sentido, se incorpora la innovación como eje transversal. La provincia cuenta con instituciones científico-técnicas reconocidas y con Universidades nacionales y provinciales.

6.4. Ejes estratégicos

Las medidas de adaptación y mitigación que se explicitan en este PRCCCh están organizadas en **siete ejes estratégicos** que tienen en cuenta la realidad socioambiental de la provincia: Conservación de suelos y biodiversidad; Recursos Hídricos, Ciudades; Transición energética; Transición productiva; Gestión integral del riesgo; y Salud. Cada eje estratégico está asociado con diferentes líneas de acción y con medidas de adaptación y mitigación. Los mismos se explican en la próxima sección.

Cada eje estratégico tiene asociadas líneas de acción para las cuales se desarrollaron medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en la provincia de Chubut.

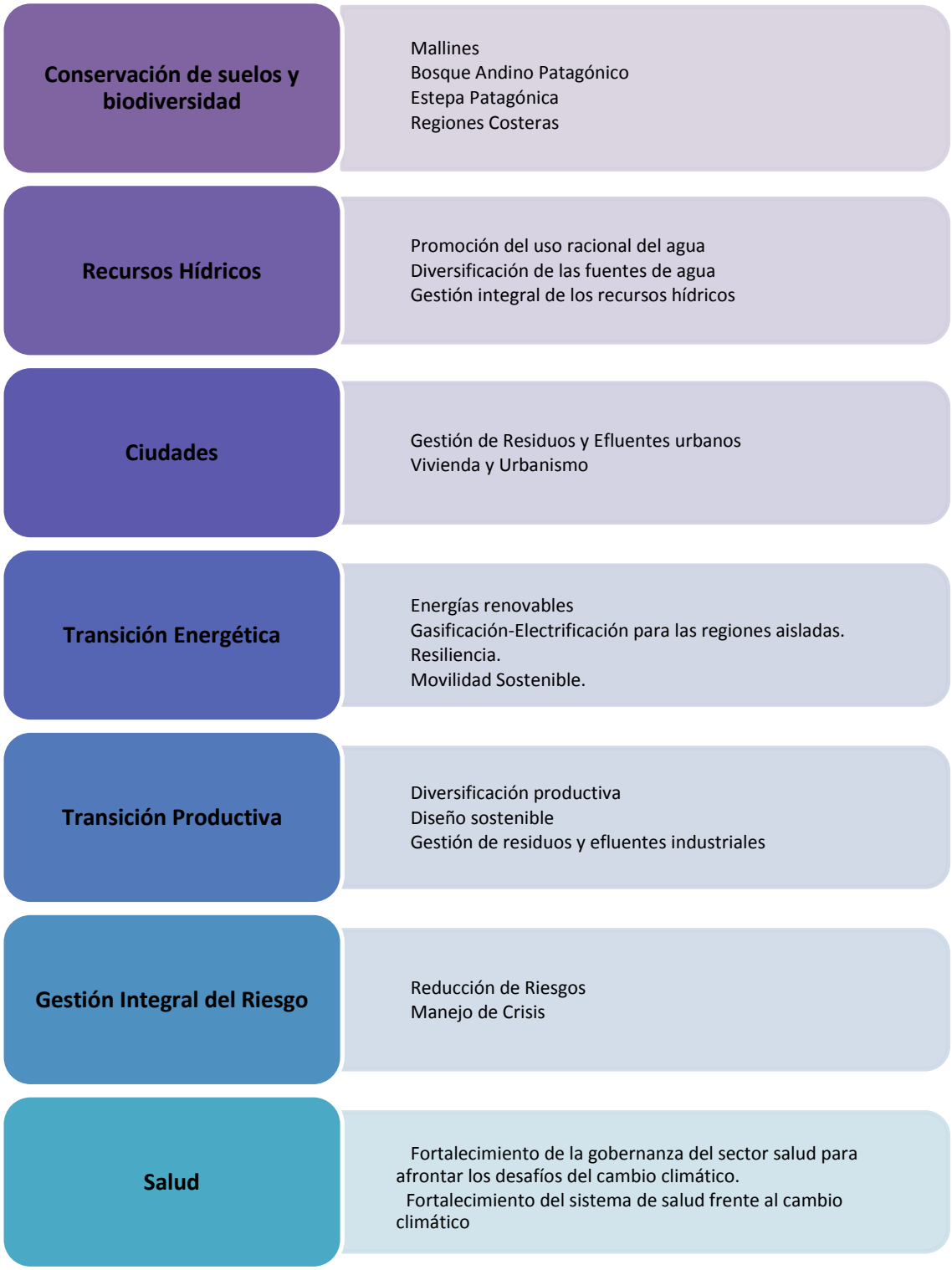


Figura 39. Ejes estratégicos de PRCCCh.

Fuente: Elaboración propia.

6.4.1. Conservación de suelos, biodiversidad y bienes comunes

Las medidas de mitigación y adaptación orientadas a la conservación de suelos, biodiversidad y bienes comunes son fundamentales para proteger los servicios y funciones ecosistémicas y ambientales que brindan los ecosistemas de la provincia y contribuyen a mantener el almacenamiento de carbono en el suelo, la vegetación y el mar. En este sentido, las líneas de acción en relación con este eje estratégico están asociadas a los principales ambientes de la provincia y a sus problemáticas: Mallines, Glaciares, Bosque Andino, Estepa Patagónica, Zonas costeras, y Superficie destinada a conservación.

La línea de acción de **Mallines** está enfocada principalmente en la relevancia de estos ambientes en términos de disponibilidad de agua. La mayor parte de la provincia está dominada por ecosistemas áridos y semiáridos caracterizados por condiciones de déficit hídrico, por lo que estos ambientes con disponibilidad de agua cumplen funciones ecológicas, ambientales, sociales y productivas esenciales. Además, en términos de mitigación, los mallines en particular cumplen funciones relevantes como sumideros de Carbono y reductores de las emisiones de GEI.

La línea de acción de **Bosque Andino** está focalizada en la relevancia de este sector en términos tanto de adaptación como de mitigación al cambio climático. El bosque andino en la provincia abarca gran parte de la Comarca Andina y una de las mayores problemáticas que sufre son los incendios forestales que entre otros impactos generan grandes pérdidas de área de bosque. La pérdida de bosque resulta en una pérdida de servicios ecosistémicos y ambientales y en un aumento relevante de las emisiones de GEI en la provincia.

La línea de acción de **Estepa Patagónica** está orientada principalmente a los graves procesos de degradación del suelo y en particular a la desertificación de estos ambientes por la presión del sobrepastoreo ovino sobre la vegetación que conduce a una reducción de la cobertura vegetal total y afecta la estructura de la vegetación y el funcionamiento del ecosistema. Sumado a esto, los procesos de desertificación favorecen los procesos de erosión eólica e hídrica. Desde el punto de vista de mitigación, los ecosistemas áridos y semiáridos, que ocupan gran parte de la provincia, son ambientes relevantes en términos de reservorios de carbono orgánico.

La línea de acción **Zonas Costeras** está focalizada en la incorporación de la dimensión del cambio climático en el

manejo integral de costas. Los ecosistemas marinos suelen ser muy sensibles frente a un mínimo cambio en la temperatura de su ambiente que puede traer aparejado alteraciones en el ciclo de vida de las especies (distribución, procesos biológicos, reproducción, etc.). Ante estas condiciones, los procesos erosivos en la zona costera también pueden acelerarse.

La línea de acción **Superficie destinada a Conservación** se basa en el fortalecimiento de la infraestructura y el desarrollo de los territorios para favorecer la adaptación y minimizar la exposición a riesgos climáticos. Es relevante para la provincia en términos de cambio climático y de conservación de la biodiversidad el aumento de la superficie destinada a la conservación, no solo de ecosistemas continentales sino también en las zonas marítimas.

6.4.2. Recursos Hídricos

La disminución observada y proyectada en la disponibilidad de agua superficial, especialmente en las cabeceras de cuenca de los ríos de la provincia afecta severamente el acceso al agua potable. Esto impacta tanto a la población rural como a la población urbana y puede derivar en afectaciones a la salud. Las restricciones en el acceso al agua potable se relacionan además con vulnerabilidades derivadas del mal estado o la inexistencia de infraestructura de captación y transporte de agua; contaminación de aguas superficiales y subterráneas o existencia de aguas salinizadas o no aptas para consumo; la insuficiencia de recursos y conocimientos para construcción y mantenimiento de sistemas de captación, almacenamiento y tratamiento de agua, así como la débil institucionalidad para la gestión integral de recursos hídricos.

En este contexto, se plantean las siguientes líneas de acción para este eje estratégico: **Promoción del uso racional del agua; Diversificación de las fuentes de agua; y Gestión Integral de los Recursos Hídricos**.

6.4.3. Ciudades

Las ciudades representan los ambientes más antropizados y los lugares que mayores emisiones de GEI generan en el mundo. En Argentina, el mayor crecimiento observado en el consumo total de energía correspondió al sector residencial, que se incrementó a un ritmo del 2,7 % anual (Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático, 2017). La transición hacia ciudades resilientes y con bajas emisiones de carbono requiere acciones y medidas específicas para cada región en términos de eficiencia energética, gestión integral de residuos, transporte, sector industrial y planificación urbana. Las acciones y medidas de mitigación en ciudades están estrechamente vinculadas con procesos de adaptación, indispensables frente a los impactos del cambio climático. En este sentido se plantean para este eje tres líneas de acción: **Gestión de residuos y efluentes; Vivienda y Urbanismo; Industria.**

6.4.4. Transición energética

La transición energética, enmarcada en el proceso de descarbonización a nivel mundial, requiere un cambio hacia nuevas tecnologías. Esta transición debe ser justa, asequible y sostenible. La sostenibilidad, a su vez, se puede desagregar en tres dimensiones que interactúan: seguridad energética, equidad social y mitigación del cambio climático (PNAyMCC, 2019). En la Argentina, la oferta interna total de energía tiene una fuerte dependencia de los combustibles de origen fósil. El sector energético, tanto a nivel nacional como provincial, es el principal contribuyente de emisiones de GEI. El país cuenta con tres cuencas con recursos petrolíferos y gasíferos, en particular, la del Golfo San Jorge ubicado en la provincia de Chubut.

Por otro lado, la provincia de Chubut presenta un potencial relevante en términos de mitigación en esta área, ya que lidera la producción de energía renovable en el país y está avanzando en la implementación de nuevas fuentes renovables no convencionales. Particularmente, en la provincia, es destacable la producción de energía eólica, favorecida por las condiciones ambientales. Además, la provincia cuenta con proyectos en estado piloto de Hidrógeno, Metano “Verde” (metanogénesis) y Biomasa. Adicionalmente, es esencial aumentar la

eficiencia energética con políticas que favorezcan la reducción del consumo eléctrico y de combustibles en el ámbito residencial, comercial, público e industrial.

En la provincia, además, es relevante mejorar la conexión en términos energéticos de muchas localidades con un plan estructural que permita la electrificación y/o gasificación del interior de Chubut, no sólo para disminuir las emisiones de GEI que se generan en la actualidad, sino principalmente para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En este contexto, la provincia de Chubut propone para el eje estratégico Transición Productiva las siguientes líneas de acción: **Energías renovables; Gasificación-Electrificación para las regiones aisladas; Resiliencia, Movilidad sostenible; y Eficiencia energética para la demanda energética.**

6.4.5. Transición Productiva

Este eje estratégico supone cambios estructurales en los modos de consumo y producción en un contexto de recuperación económica. En este sentido, apunta a integrar los componentes macroeconómico, social y ambiental, implementando políticas y mejoras en la competitividad del desarrollo productivo provincial que estén enfocadas en la producción sostenible, acompañadas de políticas activas de financiamiento y orientadas a la industria 4.0 (interconectividad, automatización y disponibilidad de datos en tiempo real). Todo ello se orienta a promover cadenas productivas resilientes a las variaciones climáticas y a los cambios en las condiciones de mercado. En este marco, la provincia de Chubut propone como línea de acción para abordar este eje estratégico la **Diversidad productiva, Diseño sostenible, y Gestión de residuos y efluentes industriales.**

6.4.6. Gestión integral del riesgo

La gestión integral del riesgo es un proceso continuo, multidimensional, interministerial y sistémico de formulación, adopción e implementación de políticas, estrategias, planificación, organización, dirección, ejecución y control, prácticas y acciones orientadas a reducir el riesgo de desastres y sus efectos, así como también

las consecuencias de las actividades relacionadas con el manejo de las emergencias y/o desastres. Comprende acciones de mitigación, gestión de la emergencia y recuperación (Ley Nacional N° 2.787). En el contexto de cambio climático, donde se proyecta un aumento en la magnitud y frecuencia de los eventos extremos (IPCC 2022) es esencial considerar a nivel provincial medidas de adaptación y mitigación al cambio climático en línea con la gestión integral del riesgo. En particular, se proponen como línea de acción la **Reducción de riesgos y manejo de crisis.**

6.4.7. Salud

La inclusión de la salud en contexto del cambio climático se realiza teniendo en cuenta los determinantes sociales y ambientales de la salud, que incluyen factores físicos, químicos y biológicos, como son la calidad del aire, la calidad y disponibilidad del agua y la exposición a tóxicos, así como las condiciones socio-económicas de vida. La salud es y será afectada por los cambios de clima a través de impactos directos como olas de calor, y sequías, e impactos indirectos como enfermedades de las vías respiratorias y las transmitidas por vectores, e inseguridad alimentaria y del agua. Las líneas de acción que se proponen abordar están dirigidas al fortalecimiento del sector salud para afrontar los desafíos del cambio: **Fortalecimiento de la gobernanza del sector salud para afrontar los desafíos del cambio climático y Fortalecimiento del sistema de salud frente al cambio climático.**

6.5. Medidas de adaptación y mitigación al cambio climático

Teniendo en cuenta la estructura espacial y temporal de las emisiones de GEI en la provincia, las tendencias y proyecciones climáticas, los resultados de los procesos participativos y reuniones sectoriales realizadas y la realidad socioambiental de la región, se definieron para cada eje estratégico y para cada línea de acción medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

Tabla 8. Medidas de adaptación y mitigación al Cambio Climático

Fuente: Elaboración propia.

EJE	LÍNEAS DE ACCIÓN	N° Medida	MEDIDAS	Código	Adaptación/ Mitigación
01 Conservación de Suelos y Biodiversidad	Mallines y humedales	1	Generar relevamiento e inventario socio ambiental	01 CB-MA-N°1	Adaptación/ mitigación
		2	Generar monitoreo de mallines inventariados	01 CB-MA-N°2	Adaptación
		3	Realizar proyectos y acciones para conservación y/o restauración de mallines degradados	01 CB-MA-N°3	Adaptación/ mitigación
		4	Fomentar prácticas de manejo sostenible que conserven la salud de los mallines	01 CB-MA-N°4	Adaptación/ mitigación
		5	Generar normativa para la protección de mallines	01 CB-MA-N°5	Adaptación/ mitigación
		6	Promocionar y apoyar la investigación y el desarrollo de conocimiento de mallines y su potencial de captación de carbono	01 CB-MA-N°6	Adaptación/ mitigación
		7	Promover mecanismos de gobernanza para la gestión del recurso	01 CB-MA-N°7	Adaptación
	Bosque andino	8	Generar relevamiento y monitoreo socio ambiental continuo de áreas de bosque nativo	01 CB-BA-N°1	Adaptación
		9	Fortalecer el Plan integral de manejo y restauración de regiones de bosque nativo afectadas por incendios forestales	01 CB-BA-N°2	Adaptación/ mitigación
		10	Generar acciones para prevenir incendios forestales	01 CB-BA-N°3	Adaptación
		11	Fortalecer el Plan MBGI en la provincia	01 CB-BA-N°4	Adaptación
		12	Fortalecer y fomentar iniciativas de aprovechamiento sostenible de productos forestales no madereros	01 CB-BA-N°5	Adaptación
		13	Promocionar y apoyar la investigación y el desarrollo de conocimiento socioambiental en el Bosque Andino	01 CB-BA-N°6	Adaptación
	Estepa patagónica	14	Fortalecer prácticas de manejo adaptativo orientadas a la evaluación forrajera y manejo ganadero en sitios piloto	01 CB-EP-N°1	Adaptación/mitigación
		15	Promocionar y apoyar la investigación y el desarrollo de conocimiento socioambiental en la estepa y potencial de captación de carbono.	01 CB-EP-N°2	Adaptación/ mitigación
		16	Fomentar proyectos y acciones de restauración de tierras degradadas y desertificadas.	01 CB-EP-N°3	Adaptación/ mitigación
		17	Generar acciones para prevenir incendios de pastizales	01 CB-EP-N°4	Mitigación

	Regiones costeras	18	Incorporar la dimensión del cambio climático en el manejo integral de costas.	01 CB-RC-N°1	Adaptación
		19	Apoyar la planificación espacial marina y la conservación de la biodiversidad.	01 CB-RC-N°2	Adaptación
		20	Promover la investigación científica y los desarrollos tecnológicos que permitan preservar y gestionar los recursos costeros.	01 CB-RC-N°3	Adaptación/ mitigación
		21	Fomentar prácticas de manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros.	01 CB-RC-N°4	Adaptación
		22	Fomentar la investigación de zonas con potencial de captura de Carbono en el litoral costero y marismas asociadas (carbono azul).	01 CB-RC-N°5	Mitigación
	Superficie destinada a conservación	23	Promover la inclusión de glaciares en áreas protegidas.	01 CB-SC-N°1	Adaptación
		24	Promover la inclusión de áreas marinas en áreas protegidas.	01 CB-SC-N°2	Adaptación
		25	Fortalecer las actuales áreas protegidas.	01 CB-SC-N°3	Adaptación/ mitigación
02 Recursos Hídricos	Promoción del uso racional del agua	26	Realizar campañas de concientización sobre el uso adecuado del agua.	02 RH-PA-N°1	Adaptación
		27	Evaluar la disponibilidad de agua potable y promover mejoras en los sistemas de saneamiento.	02 RH-PA-N°2	Adaptación
		28	Promover la implementación de economizadores de agua y válvulas reguladoras de presión.	02 RH-PA-N°3	Adaptación
		29	Optimizar los sistemas de riego en valles irrigados.	02 RH-PA-N°4	Adaptación
	Diversificación de las fuentes de agua	30	Promover el reúso de aguas grises y negras.	02 RH-DA-N°1	Adaptación
		31	Promover la realización de perforaciones y captación de agua subterránea.	02 RH-DA-N°2	Adaptación
		32	Identificar, promover y aplicar nuevas tecnologías que permitan utilizar agua salada con fines de consumo y producción.	02 RH-DA-N°3	Adaptación
		33	Promover el aprovechamiento del agua de lluvia.	02 RH-DA-N°4	Adaptación
	Gestión integral de los recursos hídricos	34	Fortalecer los planes de monitoreo de agua superficial y subterránea.	02 RH-GH-N°1	Adaptación
		35	Consolidar los Comités de cuenca actuales (jurisdiccionales e interjurisdiccionales) y espacios de participación con una visión integral de aguas superficiales y subterráneas.	02 RH-GH-N°2	Adaptación
		36	Promover y determinar los caudales ambientales por cuenca.	02 RH-GH-N°3	Adaptación
		37	Avanzar con la elaboración de mapas hidrogeológicos para conocer la calidad y disponibilidad del recurso subterráneo.	02 RH-GH-N°4	Adaptación

		38	Elaborar diagnósticos que contemplen los impactos vinculados a la variabilidad climática sobre los recursos hídricos.	02 RH-GH-N°5	Adaptación
		39	Elaborar y promover planes de gestión integral por cuenca	02 RH-GH-N°6	Adaptación
		40	Avanzar con el relevamiento, monitoreo y estudios de los glaciares provinciales.	02 RH-GH-N°7	Adaptación
03 Ciudades	Gestión de Residuos y efluentes urbanos	41	Fortalecer el Plan Provincial para el Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en la provincia de Chubut	03 CI-RE-N°1	Mitigación
		42	Promocionar la captura de metano generado en rellenos sanitarios	03 CI-RE-N°2	Mitigación
		43	Promocionar la realización de compostaje domiciliario, municipal y local.	03 CI-RE-N°3	Mitigación
		44	Promocionar el trabajo de recuperadores.	03 CI-RE-N°4	Mitigación
		45	Promocionar el reuso de materiales y economía circular.	03 CI-RE-N°5	Mitigación
		46	Erradicar basurales a cielo abierto.	03 CI-RE-N°6	Mitigación
	Vivienda y Planificación urbana	47	Promover el uso racional y eficiente de la energía en la vivienda y la construcción bioclimática.	03 CI-VP-N°1	Adaptación/ mitigación
		48	Promover el uso racional y eficiente de la energía en edificios públicos.	03 CI-VP-N°2	Adaptación/ mitigación
		49	Implementar acciones para ahorrar energía en los planes de viviendas públicas.	03 CI-VP-N°3	Mitigación
		50	Incorporar el cambio climático en los parámetros de diseño de obras futuras.	03 CI-VP-N°4	Adaptación/ mitigación
		51	Promover la planificación urbana de las ciudades y una mejor conectividad entre sectores.	03 CI-VP-N°5	Adaptación/ mitigación
		52	Fortalecer los planes de arbolado urbano.	03 CI-VP-N°6	Adaptación/Mitigación
04 Transición energética	Generación de energía	53	Promover proyectos de energía renovable y eficiencia energética.	04 TE-GE-N°1	Mitigación
		54	Fortalecer los proyectos de cogeneración con Biomasa.	04 TE-GE-N°2	Mitigación
		55	Fortalecimiento institucional y normativo para el desarrollo de proyectos de hidrógeno verde.	04 TE-GE-N°3	Mitigación
		56	Promocionar los proyectos de Metano Verde	04 TE-GE-N°4	Mitigación
		57	Impulsar la generación distribuida en distintas localidades del territorio provincial	04 TE-GE-N°5	Mitigación
		58	Impulsar el desarrollo de aprovechamientos Hidráulicos renovables para la generación de energía.	04 TE-GE-N°6	Mitigación
		59	Difusión y capacitación en el uso de fuentes renovables para la generación de energía.	04 TE-GE-N°7	Mitigación
		60	Disminuir emisiones de metano en la actividad petrolera	04 TE-GE-N°8	Mitigación

		61	Monitoreo y disminución de emisiones fugitivas de metano en las plantas de tratamiento de residuos orgánicos	04 TE-GE-N°9	Mitigación
	Gasificación-Electrificación	62	Impulsar el uso de alternativas más eficientes y sustentables en reemplazo del uso de leña.	04 TE-GA-N°1	Mitigación
		63	Promover el uso de otros tipos de energía con menor factor de emisión de GEI en reemplazo de combustibles fósiles.	04 TE-GA-N°2	Mitigación
		64	Proyectar e implementar en forma gradual el Sistema Interconectado Eléctrico Provincial.	04 TE-GA-N°3	Mitigación
	Eficiencia energética	65	Fortalecer los proyectos de alumbrado público eficiente.	04 TE-EE-N°1	Mitigación
		66	Promoción de la construcción energéticamente eficiente.	04 TE-EE-N°2	Adaptación/ mitigación
		67	Promover la gestión eficiente de la energía en la industria y comercios.	04 TE-EE-N°3	Mitigación
		68	Promover el uso y hábitos domiciliarios de tecnología, equipamiento, eficientes.	04 TE-EE-N°4	Mitigación
		69	Promover servicios públicos eficientes energéticamente.	04 TE-EE-N°5	Mitigación
	Resiliencia	70	Adaptar las redes de distribución de energía eléctrica existentes para aumentar su resiliencia frente al cambio climático.	04 TE-RE-N°1	Adaptación
	Movilidad sostenible	71	Promover la movilidad sostenible a partir de senderos, paseos peatonales, bicisendas, etc.	04 TE-MS-N°1	Mitigación
		72	Promover el transporte híbrido, eléctrico y a hidrógeno	04 TE-MS-N°2	Mitigación
		73	Promover la incorporación del enfoque de cambio climático en el diseño y mantenimiento de infraestructuras de transporte.	04 TE-MS-N°3	Adaptación/ mitigación
		74	Fomentar el desarrollo de vías férreas para el transporte.	04 TE-MS-N°4	Mitigación
05 Transición productiva	Diversificación productiva	75	Identificar y promover oportunidades nuevas y existentes de producción sostenible.	05 TP-DV-N°1	Adaptación/ mitigación
		76	Diversificar y ampliar la oferta turística contemplando programas de sostenibilidad turística.	05 TP-DV-N°2	Adaptación/ mitigación
	Diseño sostenible	77	Optimizar procesos tecnológicos y de gestión.	05 TP-DS-N°1	Mitigación
	Gestión de Residuos y efluentes	78	Fortalecer el sistema de gestión del agua.	05 TP-RI-N°1	Adaptación
		79	Fomentar un sistema de gestión de emisiones.	05 TP-RI-N°2	Mitigación
		80	Promover el tratamiento de residuos sólidos y efluentes industriales.	05 TP-RI-N°3	Mitigación

		81	Promover el tratamiento de residuos sólidos orgánicos y efluentes pesqueros.	05 TP-RI-N°4	Mitigación
		82	Fortalecer la cadena de valor de la industria del reciclado y economía circular.	05 TP-RI-N°5	Mitigación
		83	Implementar prácticas sostenibles para la ganadería extensiva.	05 TP-RI-N°6	Mitigación
06 Gestión integral del riesgo	Reducción de riesgos	84	Promover la incorporación del CC en la planificación y desarrollo de obras públicas.	06 GR-RR-N°1	Adaptación
		85	Elaborar diagnósticos de impactos y riesgos climáticos a nivel comarcal. Mapas de riesgo.	06 GR-RR-N°2	Adaptación
		86	Formalizar un sistema unificado de información estadística de interés que hacen a la gestión del riesgo con acceso desde todos los organismos.	06 GR-RR-N°3	Adaptación
		87	Elaborar planes de gestión integral del riesgo con enfoque de cambio climático a nivel comarcal, evaluar vulnerabilidades.	06 GR-RR-N°4	Adaptación
		88	Elaborar protocolos de actuación ante riesgos inminentes, garantizando vías de comunicación efectiva a la ciudadanía.	06 GR-RR-N°5	Adaptación
		89	Elaborar planes integrales de riesgo hídrico a nivel municipal, comarcal y microrregional.	06 GR-RR-N°6	Adaptación
		90	Identificar áreas de riesgo y planificar el uso del suelo para el desarrollo de las actividades humanas (recreativas, de vivienda, productivas, etc.).	06 GR-RR-N°7	Adaptación
	Manejo de crisis	91	Generar y/o fortalecer los sistemas provinciales de coordinación, monitoreo, comunicación y alerta temprana ante eventos extremos.	06 GR-MC-N°1	Adaptación
		92	Fortalecer los comités de emergencia municipales en su fase preventiva y de actuación ante la crisis.	06 GR-MC-N°2	Adaptación
		93	Fomentar la colaboración interinstitucional para optimizar la gestión del riesgo.	06 GR-MC-N°3	Adaptación
07 Salud	Fortalecer la gobernanza	94	Fomentar la creación de mesas de salud-cambio climático.	07 SA-FG-N°1	Adaptación
		95	Fortalecer la capacidad del sector salud para monitorear y registrar efectos en la salud en relación con el cambio climático.	07 SA-FG-N°2	Adaptación
		96	Promover la Gestión sanitaria sostenible vinculada a los desafíos del cambio climático.	07 SA-FG-N°3	Adaptación/mitigación
	Fortalecer el sistema de salud frente al Cambio climático	97	Fortalecer las capacidades para reducir los riesgos en la salud debido a eventos hidroclimáticos.	07 SA-FC-N°1	Adaptación
		98	Evaluar la cobertura territorial y la capacidad operativa de los establecimientos de salud.	07 SA-FC-N°2	Adaptación
		99	Fortalecer la capacidad del sector para el funcionamiento adecuado durante emergencias y desastres.	07 SA-FC-N°3	Adaptación

		100	Analizar cambios en la distribución de vectores debido al cambio climático.	07 SA-FC-N°4	Adaptación
		101	Analizar cambios en enfermedades de origen zoonótico debido al cambio climático.	07 SA-FC-N°5	Adaptación
		102	Analizar cambios en enfermedades estacionales debido al cambio climático.	07 SA-FC-N°6	Adaptación

Las **Hojas de ruta** de cada una de las medidas propuestas se encuentran desarrolladas en el **anexo III** del presente Plan.

6.6. Meta de mitigación de emisiones provinciales.

El inventario provincial de gases de efecto invernadero correspondiente al período 2010–2022 evidencia que el sector Energía constituye la principal fuente de emisiones de la provincia durante toda la serie, aportando la mayor proporción de las emisiones totales (ver tabla 9). En un segundo orden de magnitud se ubican los sectores Agricultura y Ganadería, Procesos Industriales y Uso de Productos y Residuos, cuya contribución resulta significativamente menor y presenta variaciones relativamente acotadas.

Las mayores fluctuaciones observadas en las emisiones provinciales responden al comportamiento del sector Usos de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), que alterna entre actuar como sumidero neto de carbono y como fuente de emisiones. Los incrementos registrados en determinados años se encuentran asociados principalmente a la categoría Pastizales, reflejando la influencia que pueden ejercer los cambios en el uso y manejo del suelo, así como la ocurrencia de incendios forestales y de pastizales, que reducen temporalmente la capacidad de captura de carbono de los ecosistemas y generan emisiones adicionales de gases de efecto invernadero.

En este contexto, el inventario pone de manifiesto la importancia de priorizar acciones de mitigación orientadas al sector Energía, principal contribuyente a las emisiones provinciales, complementadas con medidas de prevención y manejo integral de incendios, conservación y restauración de bosques nativos y pastizales, y una gestión sostenible del territorio que fortalezca el rol del sector UTCUTS como sumidero de carbono. Estas acciones resultan estratégicas para reducir las emisiones provinciales y aumentar la

resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático.

Tabla 9. Emisiones y Absorciones de Gases de efecto invernadero por Sector y Categoría. Chubut. Años 2010-2022
Fuente: INGEI 24

Sector / Categoría	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
		Millones de toneladas de CO_2 equivalente [2]											
Total Jurisdicción:	**10,61**	**11,32**	**10,78**	**10,87**	**20,14**	**20,87**	**20,61**	**19,97**	**9,96**	**11,48**	**10,25**	**19,79**	**9,94**
1. Sector Energía	**8,70**	**9,47**	**9,04**	**9,19**	**9,34**	**9,93**	**9,85**	**9,23**	**9,60**	**9,86**	**9,41**	**9,35**	**9,21**
1A. Actividades de quema de combustible	6,22	6,95	6,62	6,82	6,93	7,42	7,41	6,93	7,29	7,57	7,24	7,25	7,11
1B. Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	2,48	2,52	2,42	2,37	2,41	2,51	2,44	2,30	2,32	2,30	2,17	2,10	2,10
2. Sector Procesos industriales y uso de productos	**0,68**	**0,69**	**0,67**	**0,72**	**0,73**	**0,71**	**0,70**	**0,71**	**0,72**	**0,72**	**0,51**	**0,55**	**0,65**
2A. Industria de los minerales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2B. Industria química	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2C. Industria de los metales	0,67	0,68	0,67	0,72	0,73	0,70	0,70	0,70	0,72	0,71	0,50	0,55	0,65
2D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2F. Usos de productos como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Sector Agricultura y ganadería	**1,13**	**1,10**	**1,06**	**1,02**	**1,00**	**1,00**	**0,99**	**1,00**	**0,43**	**1,02**	**1,02**	**0,85**	**0,82**
3A. Fermentación entérica	1,02	0,99	0,95	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,38	0,92	0,92	0,77	0,74
3B. Gestión del estiércol	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
3C. Cultivo del arroz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3D. Suelos agrícolas	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,04	0,09	0,09	0,07	0,07
3F. Quema a campo de residuos agrícolas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3H. Aplicación de urea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Sector Usos de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura	**-0,05**	**-0,08**	**-0,15**	**-0,22**	**8,90**	**9,05**	**8,88**	**8,85**	**-0,99**	**-0,33**	**-0,89**	**8,83**	**-0,95**
4A. Tierras forestales	-0,73	-0,77	-0,85	-0,89	-0,93	-0,94	-0,97	-0,95	-0,95	-0,91	-0,91	-0,92	-0,98
4B. Tierras de cultivo	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,04	-0,05	-0,06	-0,06	-0,06	-0,07	-0,07
4C. Pastizales	0,65	0,65	0,65	0,65	9,38	9,38	9,38	9,38	0,01	0,59	0,08	9,33	0,09
4D. Humedales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4E. Asentamientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4F. Otras tierras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4G. Productos de madera recolectada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4(IV)A. Quema de biomasa en tierras forestales	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,15	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
4(IV)B. Quema de biomasa en tierras de cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4(IV)C. Quema de biomasa en pastizales	0,03	0,04	0,03	0,03	0,47	0,49	0,48	0,47	0,00	0,03	0,00	0,47	0,00

5. Sector Residuos	0,15	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21
5A. Eliminación de residuos sólidos	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15
5B. Tratamiento biológico de residuos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5C. Incineración e incineración abierta de residuos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

Dado que, según el patrón de emisiones evaluado, los años sin pérdida de superficie forestal por incendios, el sector que emite la mayor cantidad de Gases de Efecto Invernadero, es el de Energía; la provincia propone **una meta sectorial específica para este sector**, en atención a su importancia dentro del perfil de emisiones provincial.

Se define como **año base**, el último año con datos de la desagregación provincial del Inventario Nacional de GEI (año 2022) siendo lo emitido por el sector energía 9.21MTonCO_2.

Meta de mitigación: Al año 2030, se propone reducir en un 15% las emisiones del sector energético respecto de lo niveles registrados en el 2022, no superando las 7.83 MtCo_2e.

Esta meta resulta coherente con los esfuerzos de los últimos años de monitorear y reducir las emisiones fugitivas de la producción de hidrocarburos.

Meta de adaptación: Fortalecer los sistemas de alerta temprana, la resiliencia de la población y reducir la vulnerabilidad ante eventos extremos al 2030.

7. MONITOREO, EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RESPUESTA

Enfoque, propósito, nivel de aplicación y funcionamiento del Sistema MyE del PRCCCh.

Un proceso de Monitoreo y Evaluación (MyE) permite dar seguimiento a los progresos de las diferentes intervenciones de adaptación y mitigación y evaluar también cómo estas intervenciones reducen la vulnerabilidad, aumentan la capacidad adaptativa y/o mejoran el bienestar general de las personas, sectores y ecosistemas afectados por el cambio climático (Fernández, Cundari, Calvet, & Vázquez, 2021).

Por otro lado, el proceso de MyE permite registrar las acciones de mitigación y adaptación, y evaluar el grado de avance de cada medida respecto a la meta propuesta (Aguilar et al., 2021).

El MyE del Plan de Respuesta al Cambio Climático de Chubut tiene como enfoque la mejora continua de la gestión climática provincial, permitiendo realizar el seguimiento sistemático de la implementación de las medidas de adaptación y mitigación adoptadas, así como evaluar su contribución al cumplimiento de los objetivos y metas establecidos.

Su propósito es generar información objetiva, confiable y periódica que permita conocer el grado de avance de las acciones previstas, identificar desvíos, detectar oportunidades de mejoras y aportar insumos para la toma de decisiones y la actualización del PRCCCh.

El sistema será de aplicación provincial y abarca todos los ejes estratégicos, medidas de adaptación, mitigación y acciones transversales incluidas en el presente Plan. Asimismo podrá desagregarse a nivel sectorial o territorial y/o comarcal cuando la disponibilidad de la información así lo permita.

Su funcionamiento se basará en la recopilación, sistematización y análisis periódico de indicadores del Plan de Respuesta al Cambio Climático de Chubut detallados en el apartado 7.1.2. La información será consolidada por la Secretaría de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, en su carácter de organismo coordinador de la política provincial climática, con el apoyo del Gabinete Provincial de Cambio Climático para su evaluación y validación.

El sistema de monitoreo y seguimiento del PRCCCh se encuentra actualmente en proceso de desarrollo. En esta instancia se han definido indicadores asociados a la evolución de cumplimiento y actualización

del plan, que constituyen una base inicial para su seguimiento. La metodología, los mecanismos de recopilación y sistematización de la información y las responsabilidades institucionales, serán desarrolladas progresivamente durante la implementación del Plan y las reuniones llevadas adelante en el Gabinete Provincial de Cambio Climático. Asimismo, se estableció una periodicidad de reporte bianual en concordancia con la actualización del plan.

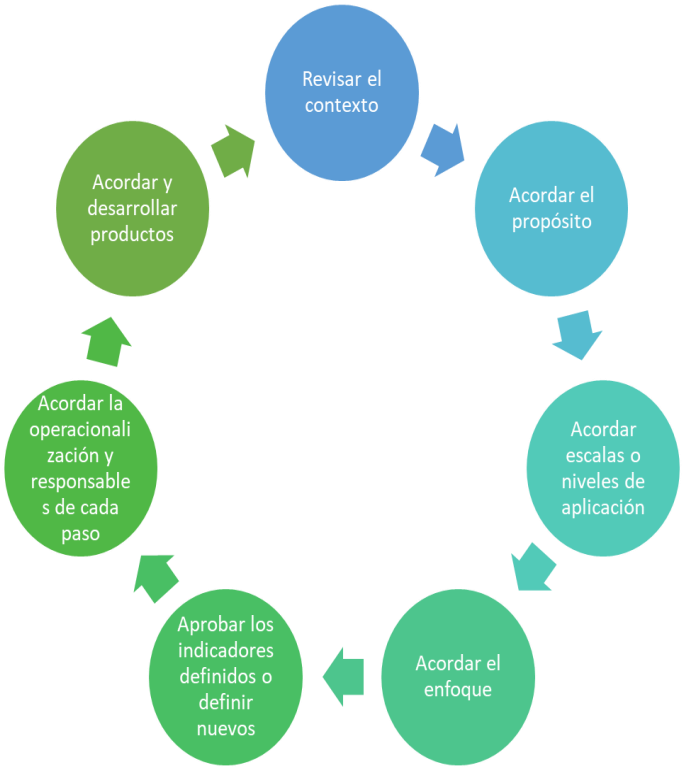


Figura 40. Pasos recomendados para la elaboración de un sistema de monitoreo y evaluación.

Fuente: Fernández, Cundari, Calvet, & Vázquez, 2021

7.1. Monitoreo y Evolución

El proceso de MyE asegura un camino metodológico con una dinámica de construcción y un proceso participativo, vivo y flexible, que se ajuste a las necesidades de todos los actores involucrados en el Plan.

Paso 1: Revisar el contexto

Conocer el contexto provincial y comarcal

Evaluar las acciones ya existentes, la información relevada y generada y las medidas e indicadores ya planteadas para evitar la duplicación de esfuerzos.

Paso 2: Acordar el propósito

Llegar a acuerdos sobre el objetivo del plan de MyE

Paso 3: Acordar escalas o niveles de aplicación

Definir los diferentes niveles de aplicación y agregación, es decir, qué escalas geográficas y qué sectores se quieren integrar.

Acordar y organizar la cooperación y el entramado institucional para los diferentes niveles de aplicación.

Paso 4: Acordar el enfoque

Definir el foco del MyE, los contenidos del sistema y en qué se quiere poner la mirada: si en el proceso de avance del Plan de Respuesta o en los resultados y cambios que se logran con el tiempo.

Discutir la visión y los objetivos del Plan (a nivel de productos o resultados), sí serán los avances en sus estrategias (los resultados de acciones puntuales) o la disminución de la vulnerabilidad o de las emisiones en los niveles de aplicación acordados en el paso 3.

Llevar adelante una instancia de validación con autoridades y con otros actores y actrices relevantes en el marco de la gobernanza establecida, para mostrar los primeros avances.

Paso 5 Aprobar los indicadores:

Definir y formular los diferentes conjuntos de indicadores,

Compilar y revisar indicadores existentes que puedan ser utilizados.

Se recomienda organizar talleres de trabajo con los diferentes actores necesarios (sectoriales) para formular y/o acordar indicadores en conjunto.

Paso 6: Acordar la operacionalización y responsables

Acordar la operacionalización del sistema: cómo, con quiénes, qué frecuencia se van a relevar e interpretar los datos e informaciones y con qué instituciones se tiene que cooperar.

Completar las fichas de cada indicador con información sobre las fuentes de datos, frecuencia de medición, responsabilidades institucionales del relevamiento de los datos, etc.

Mapeo de actores y actrices en el paso 1: reforzar y asegurar las alianzas institucionales. Acordar los pasos y las responsabilidades con los diferentes actores para la medición de los indicadores.

Establecer responsabilidades para la interpretación y el análisis de datos e información de la medición de los indicadores.

Paso 7: Acordar y desarrollar productos

Organizar el uso y diseminación de los productos a generar por el sistema.

Retomar el mapeo de actores y actrices y, considerando quiénes son las y los usuarios de la información generada por el sistema, se definen el/los formatos de reporte necesarios.

Figura 41. Pasos y contenido del sistema de monitoreo y evaluación.

Fuente: Adaptado de Fernández, Cundari, Calvet, & Vázquez, 2021.

7.1.2. Indicadores

Indicadores de avance de la implementación del plan:

Para el monitoreo del avance en la implementación del plan se definen los siguientes indicadores:

Gobernanza: Reuniones del GPCC/año

Gobernanza: Actores convocados en las mesas sectoriales/año

- Medidas de Adaptación y Mitigación:
- Cantidad de medidas en las cuales se obtuvieron indicadores de cumplimiento ó con acciones implementadas por año.

Financiamiento:

- Cantidad de medidas que cuentan con financiamiento anual para implementación.

Metas de reducción de emisiones GEI:

- Cantidad de medidas de mitigación con acciones implementadas por sector energía/año.
- Cantidad de talleres, capacitaciones y acciones de educación ambiental en el año.

Para cada medida planteada, de adaptación y mitigación, se elaboraron indicadores de cumplimiento, los cuales se desarrollan junto con las Hojas de Ruta en el Anexo III. Los indicadores permiten monitorear y evaluar el grado de avance del presente Plan, y cumplen con los siguientes atributos:

Disponibilidad y confiabilidad: los datos para la construcción del indicador deben ser de fácil disponibilidad y/u obtención sin restricciones de ningún tipo, ser fidedignos (fuentes de información confiables y satisfactorias).

Simplicidad: ser de fácil elaboración.

Especificidad: medir realmente lo que se desea medir sin intervención de fenómenos distorsionantes.

Sensibilidad: el indicador debe ser capaz de poder identificar las distintas situaciones independientemente de la magnitud que ellas tengan.

Estos indicadores constituyen un sistema de monitoreo teniendo en cuenta las siguientes premisas:

La *pertinencia* de los indicadores respecto del alcance del Plan de Cambio Climático.

La *visión* a mediano y largo plazo del Plan de Cambio Climático provincial.

La *diversidad* de actividades y sus efectos.

La definición del *ámbito geográfico* directamente vinculado a las actividades y sus efectos.

Para cada indicador se propone la siguiente ficha de control modelo, la cual detalla la información que debería estar disponible y ordenada en el sistema de monitoreo:

Código del indicador: se asigna un código definido por un número y letras que representan cada Línea Estratégica y letras que representan a cada Línea de Acción y el número del indicador (Ejemplo 01 CB-MA-N°1).

Versión: se le dará un número de edición del indicador cada vez que se haga un cambio en forma correlativa, agregando al código la revisión (rev000, rev001, rev00n...).

Área temática: clasificador del indicador en función del eje estratégico y la línea de acción al que pertenece.

Fecha de medición: mes y año en que se realizó la medición.

Alcance: si corresponde a toda la provincia o a determinada comarca.

Descripción y justificación: definición pormenorizada de las características del indicador, expresando de manera sencilla lo que se desea medir y explicando los

conceptos técnicos asociados al mismo. Se describe el aspecto específico que se pretende medir y sobre el que el indicador suministra información. Se justifica su selección y la cobertura geográfica.

Metodología o técnica para su medición: se especifica la metodología de muestreo y análisis, las unidades en las que se expresan los resultados y la periodicidad de cálculo.

Fórmula de cálculo: es la fórmula matemática de obtención del valor del indicador.

Parámetros descriptores del indicador: los parámetros expresan las diferentes situaciones que pueden reflejar el estado del indicador calificándolo de acuerdo a un gradiente que desde "muy bueno" a "malo". La condición "muy buena" representa el estado óptimo del indicador y expresa el mejor escenario.

Valores de referencia: se expresan los valores externos que se han determinado en las normas de referencia o en otro tipo de fuente referencial en la temática.

Puntos de muestreo: sitios donde se medirá en indicador.

Frecuencia del muestreo: periodicidad con la que se medirá el indicador: diario, semanal, mensual, bimestral, trimestral, cuatrimestral, semestral, anual, etc.

Resultados: expresión de la representación del indicador. Se realizará mediante un gráfico o diagrama que contenga información sobre: periodo de tiempo, unidades de medida, leyenda asociada y notas aclaratorias. Cuando el indicador lo permita se realizará una representación cartográfica. Se expresan además las tendencias deseadas para el indicador, gráfico de series históricas de los parámetros analizados (aplicable, cuando se cuente con una serie mínima de cantidad de datos).

Estado del Indicador: mediante un sistema de semáforo, que permita clasificar los indicadores en rojo, si estos denotan un estado serio de deterioro; en amarillo si estuvieran en una situación de alerta, amenaza o riesgo potencial serio en camino a un deterioro; y en verde si la situación del indicador sería satisfactorio en cuanto a su grado de sostenibilidad, y con bajo riesgo de amenaza.

Observaciones: Espacio dedicado a diversas especificaciones o explicaciones que se consideren necesarias y complementarias o expliquen información situaciones que se deben contemplar.

Referencias / Citas bibliográficas.

Estado del indicador	Valor del parámetro descriptor
Muy bueno	
Bueno	
Regular	
Malo	

Figura 42. Ficha de control del sistema de monitoreo de implementación del PRCCCh.

Fuente: elaboración propia

7.1.3. Actualización y revisión

El proceso para actualizar y revisar el plan podrá ser realizado en forma permanente de acuerdo a la obtención, actualización y conocimiento de nueva información disponible y vigente, con la validación correspondiente.

Como mínimo el plan deberá ser actualizado, revisado y validado cada 2 años. En esa línea, la periodicidad de registro de los resultados de la implementación del sistema se establece en la misma frecuencia bianual.

8. CONSIDERACIONES FINALES

La elaboración del Plan de Respuesta al Cambio Climático de la provincia de Chubut se diseñó y elaboró como una primera etapa de un proceso más amplio de gobernanza, aprendizaje y construcción de conocimiento en términos de cambio climático en la provincia.

En la provincia predomina un modo de gobernanza jerárquico, donde la colaboración y los espacios de diálogo entre sectores gubernamentales, interjurisdiccionales e interministeriales respecto a la temática de cambio climático son complejos. Este tipo de gobernanza genera mecanismos lentos y poco efectivos de cooperación, coordinación y compromiso en cuanto al acceso y actualización de la información, lo que

dificulta el proceso de elaboración de planes de adaptación y mitigación al cambio climático. Es un reto para la provincia en los próximos años fortalecer la gobernanza climática. Debido a que el cambio climático es una problemática compleja, se requieren enfoques sistémicos, multiactorales y multidisciplinares. Dado que esta es la principal barrera detectada para avanzar en la temática es especialmente relevante fortalecer el diálogo y el compromiso de los diferentes sectores, mediante la formalización de espacios interministeriales de coordinación de acciones climáticas.

La elaboración del Plan de Respuesta al Cambio Climático provincial estuvo basada en diferentes fuentes de información, entre ellos documentos, reportes e informes técnicos, trabajos científicos, páginas web y repositorios digitales, nacionales y provinciales. Además, fue relevante la información e intercambios brindados en los talleres de cambio climático realizados a nivel provincial y comarcal, como así también las reuniones sectoriales mantenidas y las encuestas realizadas. Es importante destacar que la provincia cuenta con diversas instituciones académicas, de ciencia y técnica que abordan temas relacionados al cambio climático y que constituyen una fuente relevante de información y conocimiento local y regional.

Las diferentes instancias participativas, evidenciaron un alto grado de preocupación por la temática del cambio climático, desde los municipios, el sector académico y el gobierno provincial, pero aún con limitaciones para el desarrollo de acciones climáticas concretas e integrales.

Se planteó desde el inicio de este proceso considerar la perspectiva de género y diversidad como un eje transversal. Sin embargo, es necesario avanzar con espacios de diálogo y capacitaciones que permitan realizar análisis de género amplios, considerando la interculturalidad e intersectorialidad en los planes de adaptación y mitigación.

9. BIBLIOGRAFIA

- Aravena, J.-C., and B. H. Luckman (2009) Spatio-temporal rainfallpatterns in southern South America. Int. J. Climatol., 29, 2106–2120.
- Barros, V., Vera, C, (coordinators) and collaborators, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2014) Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Cambio Climático en Argentina; Tendencias y Proyecciones (CIMA), Buenos Aires
- Bilmes, A.; Pessacg, N.; Álvarez, M.P.; Brandizi, L.; Cuitiño, J.I.; Kaminker, S.; Bouza, P.J.; Rostagno, C.M.; Núñez de la Rosa, D.; Canizzaro, A. (2016) Inundaciones en Puerto Madryn: Relevamiento y diagnóstico del evento del 21 de enero de 2016. Informe Técnico CCT CONICET-CENPAT.
- Boscarol, N. (2016). Aportes para una estrategia federal en manejo costero integrado: estado de la gestión costera en el Litoral Atlántico Argentino. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/09/aportes_estrategia_federal_mci.pdf.
- Proyecto BID AR-T1295-P010 Plan de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Sostenible del Espacio Costero-Marino del Chubut (CONICET-IBIOMAR).
- Caille, M. G. (2015). Ecorregiones y Servicios Ecosistémicos: Impacto y Vulnerabilidad al Cambio Climático. Posibles Medidas de Adaptación. Ecorregión Mar Argentino.
- Ciudad Posible, CFI (2021) Estudio y desarrollo de un sistema de alerta temprana para catástrofes de origen natural y antrópico (2021) Expediente N° 19355 02 01. Disponible en: http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/los-valores-son-los-principios-virtudes-o-cualidades-que-caracterizan-a-una-persona-una-accion-o-un-objeto-que-se-consideran-tipicamente-positivos-o-de-gran-importancia-para-un-grupo-social/#wpcf7-f10925-o1
- Codignotto (1997) Geología de Costas. Relatorio XXI Congreso Geológico
- Convención de Naciones Unidas Sobre Cambio Climático (2021) El cambio climático provoca más fenómenos meteorológicos extremos, pero las alertas tempranas salvan vidas. Convención de Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. Obtenido de

https://unfccc.int/es/news/el-cambio-climatico-provoca-mas-fenomenos-meteorologicos-extremos-pero-las-alertas-tempranas-salvan

- Depetris, P. J., & Pasquini, A. I. (2022). Recursos Hídricos Superficiales. Relatorio XXI Congreso Geológico Argentino. Puerto Madryn.
- Eing, C. (2019). Capacidades Estatales en Adaptación al Cambio Climático en América Latina. Obtenido de http://www.cambioclimaticoydecisiones.org/wp-content/uploads/2019/10/PolicyBrief_CapacidadesEstatales_Eing_2019.pdf
- Enriquez, A.S., Vangeli, S., Posse, G., (2020) Dinámica de las emisiones de N_2O, CH_4 y CO_2 en Mallines de Patagonia Norte. XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Corrientes.
- Fernández, M.L., Cundari, A., Calvet, M. A., & Vázquez, M. (2021). Lineamientos para la Elaboración de Planes de Respuesta al Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MAyDS.
- Gaioli, F.H.V. (2015). Impactos sobre las fuentes de generación de energía y sobre la demanda y adaptación frente al cambio climático. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- GNCC (2021): Gabinete Nacional de Cambio Climático. Informe anual de gestión 2021. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_jgm2021.pdf
- Garreaud R, Lopez P, Minvielle M, Rojas M (2013) Large-scale control on the Patagonian climate. J Clim 26:215–230
- González, C. C., Llorens, M., & Calderón, D. A. (2018). Principales Impactos Esperados y Actividades de Adaptación Propuestas Frente al Cambio Global para el Centro- Norte del Chubut, Patagonia Argentina. Naturalia Patagónica Vol. 11 , 11, 43-58. Obtenido de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/105133/CONICET_Digital_Nro.32f9dbca-4593-4bf8-a332-86a2f7be4c1a_S.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Grego, R.D., Didier, K.A., Clayton, K., (2014) Modeling meadow distribution for conservation action in arid and semi-arid Patagonia, Argentina. Journal of Arid Environments. 102 68-75.
- Griznik, M., & Stampone, J. (2022). Recursos Hídricos Subterráneos. Relatorio XXI Congreso Geológico Argentino. Puerto Madryn.

- Horne, F. (2010). Manejo Hidrológico de Mallines: Aplicación al Manejo Sustentable del Mallín Genoa. ITAMA, Universidad Nacional del Comahue.
- Horne, P. D. (2015) Cuaderno Práctico Manejo de Mallines (Humedal Patagónico). Universidad Nacional del Comahue.
- Insel N, Poulsen C, Ehlers T (2009) Influence of the Andes Mountains on South American moisture transport, convection, and precipitation. Clim Dyn. https://doi.org/10.1007/s00382-009-0637-1
- Juan, A., Ruiz, P., & Testoni, M. (2015). Turismo: Impacto y Vulnerabilidad al Cambio Climático. Posibles medidas de adaptación - Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- MAyDS (2019). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero. Obtenido de https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/inventario-nacional-gei-argentina.pdf
- MAyDS (2020). Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/segunda_contribucion_nacional_final_ok.pdf
- MAyDS (2021). Cuarto Informe Bienal de Actualización de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/01/4to_informe_bienal_de_la_republica_argentina.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS). (2023). Cambios observados y escenarios climáticos futuros para Argentina para diferentes horizontes temporales y umbrales de calentamiento global
- Mazzeo, N., Diaz, I., Garrido, L., Zurbriggen, C., Steffen, M., &Trimble, M. (2019). Monitoreo y evaluación de la capacidad de adaptación al cambio climático. Obtenido de http://www.cambioclimaticoydecisiones.org/wp-content/uploads/2019/10/PolicyBrief_IndicadoresCambioClimatico_Mazzeoetal_2019.pdf

- Mickiewicz, B. A., Juan, G., & Cesilini, S. (2015) Ecorregiones y servicios Ecosistémicos: Impacto y vulnerabilidad al cambio climático. Posibles medidas de adaptación. Región Patagonia. Proyecto Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático a la CMNUCC
- Mohr-Bell D, Díaz G, Príncipe R, Gonzalez C, Bono J, Ciuffoli L, Strada M, Parmuchi G, Chomnalez F, Montenegro C, Loguercio G, Bava J, 2019. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina, Región Forestal Bosque Andino Patagónico. Tomo I Informe. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Esquel (Chubut), Argentina. 87 pp.
- Mónaco et al. 2019: Causas e impactos de la deforestación de los bosques nativos de Argentina y propuestas de desarrollo alternativas. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/desmontes_y_alternativas-julio27_1.pdf
- Moyano CH, Moyano MC (2013) Hydrological study in the Chubut River. High and mean basin (in Spanish: Estudio Hidrológico del Río Chubut. Cuenca superior y media). Contribuciones Científicas GÆA 25:149–164
- Oliva, G.,García, G., Ferrante, D., Massara,V., Rimoldi, P., Díaz, B., Paredes, P., Gaitán, J., (2017) Estado de los Recursos Naturales Renovables en la Patagonia Sur Extra andina. 66 pp. INTA Centro Regional Patagonia Sur. Trelew
- Olivier, T., Aigo, J., y Pascual, M., (2018) Gobernanza hídrica en el Valle Inferior del Río Chubut. Encuesta 2017-2018. Reporte Ejecutivo.
- PEI, 2017. Plan Estratégico de Infraestructura, Chubut. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_de_infraestructura_de_chubut.pdf
- Pessacg, N., Blázquez, J., Lancelotti, J., Solman, S., (2022) Climate Changes in Coastal Areas of Patagonia: Observed Trends and Future Projections. Chapter 1 in Helbling W, Narvarte M, González R, Villafañe V (ed), Global change in Atlantic coastal Patagonian ecosystems: A journey through time. Springer Nature, Serie: Natural and Social Sciences of Patagonia. DOI: 10.1007/978-3-030-86676-1_2

- Pessacg, N., Flaherty, S., Solman, S., Pascual, M., (2020) Climate change in Patagonia: Critical decrease in water resources. Journal of Theoretical and Applied Climatology. 140,807-822
- Pessacg, N., Flaherty, S., Brandizi, L., Solman, S., Pascual, M., (2015) Getting water right: a case study in water yield modelling based on precipitation data. Science of the Total environmental 537:225-234
- PLAC-CR, Plan Local de Acción Climática de Comodoro Rivadavia (2021). Gobierno de la Ciudad de Comodoro Rivadavia
- PNAyMCC, Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático- Versión 1. (2019) http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/330000-334999/332234/res447-1.pdf
- Subsecretaría de Bosques, CIEFAP, e INTA (2015) Programa integral de manejo y restauración de las grandes áreas afectadas por los incendios forestales en la temporada 2014-2015 en la provincia de Chubut. 144 pp.
- SAyDS (2015) Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/3com.-resumen-ejecutivo-de-la-tercera-comunicacion-nacional.pdf
- Subsecretaría de Bosques, CIEFAP, e INTA. 2015. Programa Integral de Manejo y Restauración de las grandes áreas afectadas por los incendios forestales de la temporada 2014-2015 en la provincia de Chubut. 144 pp.
- Tolosano y Massera (2021). Convenio de Cooperación Técnica para apoyar el programa de acciones ambientales múltiples para la promoción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Argentina. Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.
- Tramutola, M. J. (2019). Adaptación al cambio climático ¿Con perspectiva de género? - Proyecto Latino adapta. Obtenido de http://www.cambioclimaticoydecisiones.org/wp-content/uploads/2019/08/PolicyBrief-Genero_5_09_2019.pdf

- Paredes, J. M. (Comp.) (2019). Comodoro Rivadavia y la catástrofe de 2017: visiones múltiples para una ciudad en riesgo. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia.
- Cimolai, C. y Aguilar, E. (2024). Assessing Argentina's heatwave dynamics (1950–2022): a comprehensive analysis of temporal and spatial variability using ERA5-Land [Evaluación de la dinámica de las olas de calor en Argentina (1950–2022): análisis integral de la variabilidad temporal y espacial utilizando ERA5-Land]. Theoretical and Applied Climatology, 155, 4925–4940. DOI: 10.1007/s00704-024-04915-9.
- Paritsis, J., Veblen, T. T. y Holz, A. (2015). Positive fire feedbacks contribute to shifts from Nothofagus pumilio forests to fire-prone shrublands in Patagonia [Las retroalimentaciones positivas del fuego contribuyen a la transición de bosques de Nothofagus pumilio hacia matorrales propensos al fuego en Patagonia]. Journal of Vegetation Science, 26(1), 89–101. DOI: 10.1111/jvs.12225.
- Delgado, A. L., Combes, V. y Basterretxea, G. (2026). Marine heatwaves variability and trends in the Patagonian Shelf [Variabilidad y tendencias de las olas de calor marinas en la Plataforma Patagónica]. Ocean Science, 22, 961–978. DOI: 10.5194/os-22-961-2026.

10. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

A continuación se presentan los documentos complementarios al presente Plan de Respuesta al Cambio Climático de la provincia de Chubut (PRCCCh).

1. Anexo I. Documento complementario N°1: Procesos participativos.
2. Anexo II. Documento complementario N°2: Riesgo en el contexto de cambio climático.
3. Anexo III. Documento complementario N°3: Hojas de ruta.