INFORME A LAS NACIONES

Gobernanza Climática de los Elementos

Hacia una gobernanza climática del agua, el aire, el fuego y la tierra en Chile, integrada, anticipatoria, socio-ecosistémica y fundada en evidencia.

Agosto, 2021



(CR)2
Center for Climate
and Resilience Research
www.CR2.cl

Los resultados presentados en este informe son parte del trabajo interdisciplinario que realiza el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2.

El (CR)2 es un centro de excelencia financiado por el programa FONDAP de ANID (Proyecto 15110009) en el cual participan cerca de 60 científicos asociados a la Universidad de Chile, la Universidad de Concepción, la Universidad Austral de Chile y otras instituciones académicas.

Autores coordinadores:
Marco Billi
Pilar Moraga
Enrique Aliste
Antoine Maillet
Raúl O'Ryan
Rodolfo Sapiains
Roxana Bórquez

Autores participantes:
Paulina Aldunce
Gabriela Azócar
Gustavo Blanco
Noelia Carrasco
Mauricio Galleguillos
Dominique Hervé
Cecilia Ibarra
Cristián Ibarra
Laura Gallardo
Valentina Inostroza
Fabrice Lambert
Daniela Manuschevich
Francisco Martínez
Mauricio Osses
Nicolás Rivas
Maisa Rojas
Rodrigo Seguel
Sebastián Tolvett
Ana María Ugarte

Agradecemos las reflexiones y colaboración de:
Catalina Aguirre
Camila Álvarez
Juan Carlos Aravena
Rodrigo Arriagada
Pilar Barría
Juan Pablo Boisier
Daniela Cea
Luis Cordero
Camilo Cornejo
Sebastián Crespo
Daniela Escrig
Eugenia Gayó
Karen González
Mauro Gonzalez
Andrés Gutiérrez
Martín Jacques
Alejandro Miranda
Chloe Nicolas
Rafael Palacios
Guillermo Piñones
Pamela Poo
Andrea Rudnick
Sebastián Soza
Clara Tulasne
Anahí Urquiza
Mauricio Zambrano

Este informe debe citarse como:
Billi, M., Moraga, P., Aliste, E.,Mai-Ilet, A., O'Ryan, R., Sapiains, R., Bórquez, R., Aldunce, P., Azócar, G., Blanco, G., Carrasco, N., Galleguillos, M., Hervé, D., Ibarra, C., Ibarra, C., Gallardo, L., Inostroza, V., Lambert, F., Manuschevic, D., Martínez, F., Osses, M., Rivas, N., Rojas, M., Seguel, R., Tolvett., S., Ugarte, A. (2021). *Gobernanza Climática de los Elementos. Hacia una gobernanza climática del Agua, el Aire, el Fuego y la Tierra en Chile, integrada, anticipatoria, socio-ecosistémica y fundada en evidencia.* Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, (ANID/FONDAP/15110009), 69 pp.

Más recursos en:
www.cr2.cl/gobernanza-elementos

Se agradece también, especialmente, el apoyo del equipo de Gestión y Comunicaciones (CR)2

Agosto, 2021

INFORME A LAS NACIONES | Agosto, 2021

(CR)² Center for Climate and Resilience Research
www.CR2.cl

Gobernanza Climática de los Elementos

Hacia una gobernanza climática del agua, el aire, el fuego y la tierra en Chile, integrada, anticipatoria, socio-ecosistémica y fundada en evidencia.

UNIVERSIDAD DE CHILE
PATROCINA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
INSTITUCIONES ASOCIADAS

AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
FINANCIA

CONTENIDO

Presentación 3

Introducción 4

Contextualización, planteamiento del problema, definiciones bases (gobernanza, transformación y sus vínculos) y breve descripción de la estructura del documento.

Capítulo 1: Principios de la Gobernanza Climática de los Elementos 8

Principios que van a guiar el diagnóstico y las recomendaciones.

Capítulo 2: Diagnóstico y lineamientos transversales 12

Diagnóstico, descripción y evaluación de la gobernanza climática. Identificación de brechas y desafíos transversales a los Elementos asociados a su interacción. Recomendaciones para abordar estas brechas y sus desafíos.

Capítulo 3: Gobernanza climática por elemento 18

Diagnóstico, descripción y evaluación de la gobernanza de cada elemento a la luz de los principios de la gobernanza climática. Brechas y desafíos transversales asociados a cada elemento y recomendaciones para abordarlos.

Gobernanza climática del **agua** 20

Gobernanza climática del **aire** 24

Gobernanza climática del **fuego** 28

Gobernanza climática de la **tierra** 32

Capítulo 4: Conclusiones y recomendaciones 36

Conclusiones cruzadas del informe, lecciones aprendidas y desafíos para el futuro.

Conclusiones 37

Recomendaciones para el debate constitucional 42

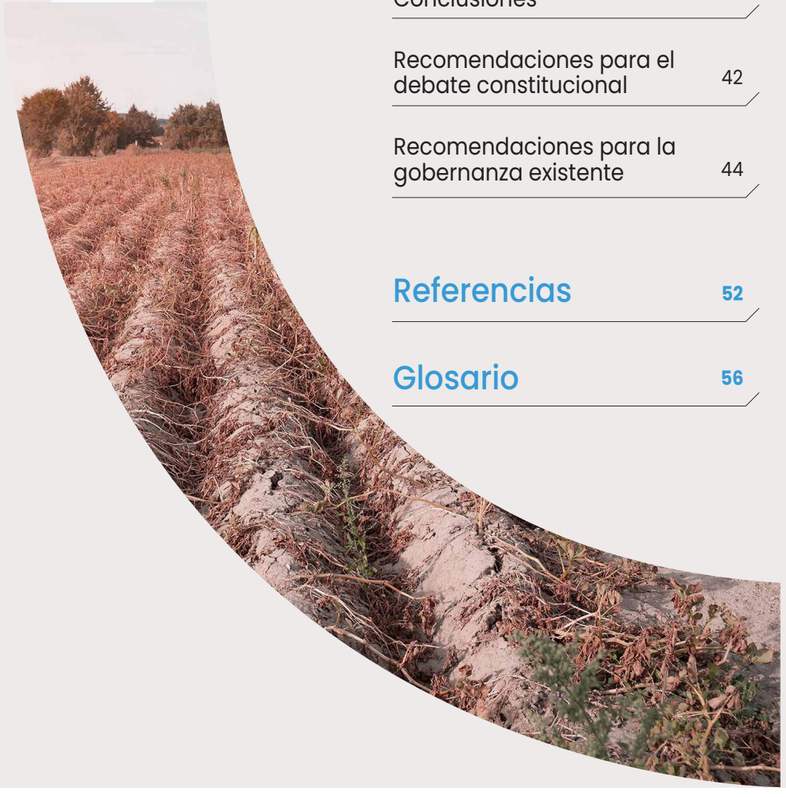
Recomendaciones para la gobernanza existente 44

Referencias 52

Glosario 56







Boxes

BOX 1: Gobernanza y transformación 6

BOX 2: Acción climática justa y *fair share* 11

BOX 3: Buenas prácticas internacionales en gestión integrada del territorio 16

BOX 4: El derecho humano al agua potable 22

BOX 5: Avances recientes en materia de coordinación 26

BOX 6: Mecanismos de gobernanza voluntaria de las empresas forestales 29

BOX 7: El potencial no aprovechado de los instrumentos existentes 34

BOX 8: Gobernanza climática en el PLMCC 38

PRESENTACIÓN

Este informe avanza hacia una conceptualización, **diagnóstico y recomendaciones para la gobernanza climática integrada** del agua, el aire, el fuego y la tierra en Chile. En particular, este informe afirma que:

01.

El cambio climático es un problema urgente, de gran significación sociopolítica, que requiere acciones transversales en múltiples sectores, sistemas y escalas.

02.

La Gobernanza Climática de los Elementos supone un enfoque preventivo y precautorio, con perspectiva de largo plazo y de las generaciones futuras, además de una aproximación territorial que incluye múltiples sectores, actores y escalas de gobernanza, donde la sostenibilidad económica, el monitoreo, la gestión y la socialización de los conocimientos generados son fundamentales.

03.

Una gobernanza integrada de los elementos debe garantizar una inclusión amplia de todos los actores interesados en el proceso de toma de decisiones como en su implementación. Debe incentivar una participación efectiva (amplia, oportuna, continua, significativa, transparente e informada) y reconocer las perspectivas minoritarias (comunidades indígenas) y de género, asegurando la transparencia y rendición de cuentas activa, por parte de las autoridades decisorias y ejecutivas.

04.

La actual gobernanza, que rige los distintos elementos (agua, aire, fuego y tierra), es insuficiente para hacer frente a estos desafíos.

05.

Enfrentar esta brecha requiere avanzar hacia una mayor articulación e integración, superando la actual fragmentación institucional y aprovechando las sinergias existentes y potenciales entre la gestión de los distintos elementos y, a la vez, supone intervenciones específicas para cada elemento, orientadas a los desafíos particulares que cada cual enfrenta.

06.

Lo anterior demanda tanto acciones incrementales como transformativas en materia de marco legislativo e institucional; gestión territorial integrada; sistemas de gestión y acceso a la información, monitoreo y evaluación; y sus respectivos mecanismos de financiamiento.

07.

El actual debate alrededor de la Nueva Constitución, de la futura Ley Marco de Cambio Climático y otras reformas legales en curso (como el proyecto de ley de protección de glaciares, el proyecto de ley de cierre de termoeléctricas a carbón y la reforma al código de aguas, entre otras), representan una oportunidad crucial para poder llevar a cabo esos cambios.

08.

El diseño e implementación de intervenciones en esta materia debe realizarse en base a la mejor evidencia disponible, que es lo que este informe busca recopilar y sistematizar, considerando los conocimientos y saberes locales, tradicionales e indígenas.

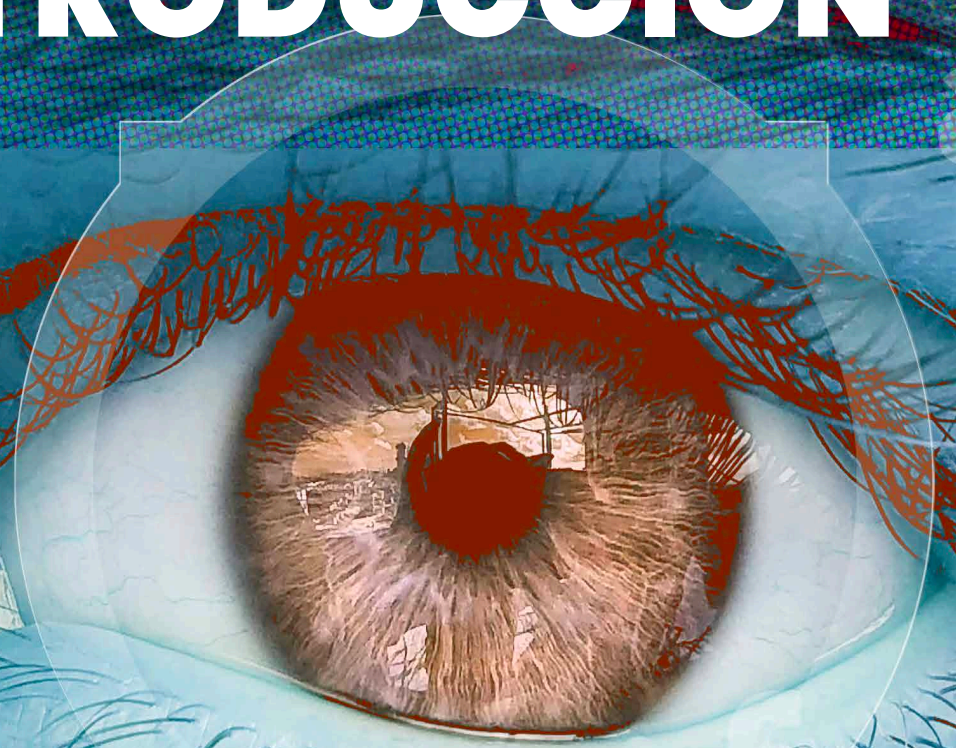
09.

Para guiar estas intervenciones es necesario un acuerdo transversal sobre los principios guía de la Gobernanza Climática de los Elementos, los que se proponen en este informe como orientaciones del actuar de los diversos actores de la sociedad en el proceso de toma de decisiones que dicen relación con los elementos de la naturaleza, en una época planetaria marcada por el cambio climático.

10.

A partir de todo lo anterior, este informe propone lineamientos para un modelo de Gobernanza Climática de los Elementos, indicando las principales reformas constitucionales, legislativas y de gestión necesarias para avanzar hacia una sociedad más resiliente a los efectos del cambio climático y baja en carbono.

INTRODUCCIÓN



"LA PROFANACIÓN DE LA NATURALEZA Y LA CIVILIZACIÓN DEL SÍ MISMO VAN JUNTAS. AMBAS SE REBELAN CONTRA LOS ELEMENTOS; LA PRIMERA, POR CUANTO OSA PENETRAR EN ELLOS Y VIOLENTAR A SUS CRIATURAS; LA SEGUNDA, POR CUANTO EN EL REFUGIO DE LA CIUDAD Y SUS LEYES ERIGE UN ENCLAVE CONTRA ELLOS" (H. Jonas, 1995 [1979], p.26).

La humanidad se ha vuelto una de las mayores fuerzas transformadoras del planeta, generando cambios significativos (y en ocasiones irreversibles) en los equilibrios geofísicos y ecológicos, con consecuencias potencialmente catastróficas y en parte aún desconocidas (Foster *et al*., 2017; Rockström *et al*., 2009; Steffen *et al*., 2007). Entre todas estas alteraciones, el **cambio climático** adquiere una importancia preponderante debido a la magnitud y escala de sus posibles consecuencias, así como por la complejidad y las controversias que ha caracterizado los intentos de hacerle frente (de Coninck *et al*., 2018; IPCC, 2018). Contemplar este escenario implica un doble dilema. Por un lado, supone la necesidad de acciones urgentes, concertadas y **transformativas**, en múltiples escalas y dominios, que lleven a hacerse cargo de los forzantes que causan el cambio climático, sus efectos significativos y desiguales en distintos territorios y poblaciones. Por el otro, se enfrenta a la insuficiencia, parcialidad y limitación demostrada por los modelos tradicionales de gobernanza para enfrentar estos desafíos.

La **gobernanza** (la manera en que las sociedades definen objetivos y prioridades, toman decisiones e implementan y supervisan acciones de diversa índole para lograr esos objetivos y prioridades) es una dimensión central de los esfuerzos orientados a la mitigación del cambio climático y a la adaptación al cambio climático (IPCC, 2018), así como un eje clave para avanzar hacia trayectorias más sostenibles de desarrollo (United Nations, 2015). Especialmente, desde la década de 1990, se ha propuesto una heterogénea variedad de aproximaciones para la gobernanza ambiental y climática (Billi, Mascareño, *et al*., 2020). Si bien varias de estas propuestas promueven formas horizontales, participativas y descentralizadas de gobernanza, estas suelen proceder de países desarrollados, faltando enfoques que se hagan explícitamente cargo de las condiciones y desafíos propios del **Sur Global**. Además, la mayoría de estas propuestas siguen ancladas a una lógica multilateral que sitúa las soluciones únicamente en el Estado y en la relación entre Estados. Al mismo tiempo, enfatizan una lógica antropocéntrica, la cual ve al cambio climático y la gobernanza únicamente desde la perspectiva humana (y occidental), dejando de lado los impactos y el rol de los **ecosistemas** y otras formas de vida no humanas, así como las múltiples formas alternativas de comprender la relación entre humanidad y naturaleza (Sapiains *et al*., 2020).

Al poner el foco en la Gobernanza Climática de los **Elementos** (agua, aire, fuego y tierra), buscamos superar esta mirada antropocéntrica, que tiende a concebir a la naturaleza como recurso a explotar o como una fuerza a controlar. En este contexto, adoptamos una comprensión holística de los elementos, entendiéndose estos como **"sistemas socio-ecológicos"**, es decir, sistemas compuestos por una multiplicidad de entidades, factores y procesos, tanto naturales como sociales, en múltiples escalas y con elevada habilidad de auto-organización (Holling, 2001). Estos sistemas generan una amplia variedad de **contribuciones**, tanto a las personas como a las entidades no humanas. Estas, a su vez, pueden ser positivas (provisión de agua potable, energía, aire limpio, alimento, salud física y mental, experiencias recreativas y espirituales) como negativas (eventos hidroclimáticos extremos, incendios, y otros desastres socio-naturales). A su vez, estas contribuciones pueden tener múltiples valoraciones en función de distintas perspectivas socioculturales (Díaz *et al*., 2018).

BOX 1

Gobernanza y transformación

En este informe se entenderá por **Gobernanza Climática de los Elementos** el sistema de procesos e instituciones orientado a tomar decisiones y a planificar, coordinar, financiar, aplicar, evaluar y refinar acciones (políticas, instrumentos, intervenciones, etc.), a corto, mediano y largo plazo, que promuevan la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos en el ámbito de cada elemento, y de manera integrada. Esta gobernanza articula múltiples tipos de actores e instituciones (públicos, privados, científicos y de la sociedad civil), en distintos niveles (internacional, nacional, subnacional y local). Asimismo, se compone tanto de instrumentos directamente involucrados en la gestión, como de mecanismos de coordinación, planificación y monitoreo que los organizan, y de las definiciones y principios en los que estos se guían.

Por su parte, la **transformación** hace referencia a un cambio en los atributos fundamentales de los sistemas naturales y humanos que implican una profunda, y muchas veces irreversible, mutación en distintos ámbitos ecológicos, económicos, tecnológicos o sociales (por ejemplo, en valores, formas de habitar, infraestructura, uso de energía, prácticas y mecanismos de reproducción de la vida, actividades económicas y culturales etc.) (Aldunce *et al.*, 2021; Few *et al.*, 2017; IPCC, 2018; O'Brien, 2018)[1].

Finalmente, hablamos de gobernanza transformativa cuando se busca alterar estos atributos fundamentales, generando cambios profundos en los valores personales, en las estructuras sociales o en las prácticas individuales y colectivas. Nos referimos, con esto, a la capacidad de la propia gobernanza de transformarse a sí misma para hacer frente a los retos asociados a los cambios climáticos y ambientales.

Finalmente, observamos a los elementos como **objetos de gobernanza** (particularmente de gobernanza **climática**) en tanto la conservación, disponibilidad y accesibilidad de dichas contribuciones dependen de decisiones sobre el uso, gestión y cuidado de los elementos. Esto en el contexto de los desafíos de mitigación y adaptación asociados al cambio climático, así como de las instituciones y regulaciones en las que estas decisiones se enmarcan y coordinan.

Al hablar de **Gobernanza Climática de los Elementos** (en adelante también GCE), en este informe buscamos proveer una aproximación innovadora y genuinamente **interdisciplinaria** al problema, poniendo foco en el territorio y sus socio-ecosistemas, como eje central de la gestión. Por un lado, la GCE se propone dar cabida a las **múltiples** formas y manifestaciones que puede tomar la gobernanza en **diferentes ámbitos sectoriales y territoriales** (diferentes problemas, diferentes estructuras

1 En este marco, la adaptación transformacional (proceso de cambios profundos y de opciones de adaptación de gran magnitud) es necesaria cuando se traspasa el límite de la adaptación incremental (proceso que mantiene la esencia y la integridad de un sistema, donde los cambios y las opciones de adaptación son de menor magnitud), teniendo en cuenta que los objetivos y necesidades de actores y sistemas no pueden asegurarse frente a los riesgos del cambio climático.

decisionales y organizacionales, diferentes relaciones entre actores, etc.) así como a la **variedad de perspectivas** y propuestas que existen al respecto, incluyendo aquellas de grupos tradicionalmente marginados. Por el otro, subraya la necesidad de una mayor **articulación e integración** de esfuerzos alrededor de los retos climáticos, reconociendo plenamente la necesidad de progresar hacia un mayor **equilibrio** entre el bienestar humano y la conservación de la naturaleza.

La discusión sobre gobernanza climática es incipiente y sigue predominando en una lógica sectorial que **fragmenta** responsabilidades, recursos y atribuciones en múltiples centros decisionales. En Chile, en particular, se observan lógicas de operación desarticuladas entre sí, tal como ya lo diagnosticaba la OCDE en 2016 (OCDE, 2016). Los procesos de construcción del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC) y de la Contribución Nacional Determinada (NDC, por su sigla en inglés), así como el debate alrededor de una futura Ley Marco de Cambio Climático, muestran avances significativos hacia una mayor coordinación y cooperación en materia de gobernanza, sin embargo, aún persisten importantes desafíos para alcanzar una gobernanza climática realmente integrada y adecuada a los retos climáticos y ambientales del futuro (Arriagada *et al*., 2018; Billi, *et al*., 2020).

El objetivo de este informe es, entonces, **avanzar en una conceptualización, diagnóstico y lineamientos de política pública para la gobernanza climática integrada y transformativa del agua, el aire, el fuego y la tierra en Chile.** Su propósito es presentar un estado del arte de la evidencia existente respecto de los desafíos que implica el cambio climático para la gobernanza de los elementos, procurando superar la fragmentación disciplinaria que hasta el momento ha caracterizado las representaciones científicas sobre las dimensiones sociopolíticas del fenómeno (Billi, Blanco y Urquiza, 2019). Asimismo, busca plantear posibles estrategias para avanzar hacia trayectorias de desarrollo sostenibles y resilientes al clima.

Esperamos que este documento sea un insumo relevante para las decisiones que se toman en distintos niveles en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, tanto en el ámbito público como en el privado y el comunitario, con especial atención hacia el debate constituyente.

Partimos en el **Capítulo I** presentando los principios esenciales en los que se funda nuestra propuesta de GCE. En el **Capítulo II** desarrollamos una evaluación general de la gobernanza climática actualmente vigente en Chile a la luz de estos principios, identificando aspectos posibles de mejorar. En el **Capítulo III** realizamos un análisis específico de la gobernanza climática de cada elemento en miras a identificar brechas y desafíos específicos para cada uno. El **Capítulo IV** sintetiza los hallazgos y desafíos transversales que emergen de este examen, y propone recomendaciones orientadas a sentar las bases para un nuevo modelo de gobernanza de los elementos que sitúe al cambio climático como eje central y articulador de los esfuerzos en la materia. Finalmente, las **Referencias** ofrecen una sistematización de la literatura revisada para construir este informe y el **Glosario** define los conceptos clave empleados en este documento.

CAP.1

PRINCIPIOS DE LA GOBERNANZA CLIMÁTICA DE LOS ELEMENTOS

PARA ASEGURAR UNA BUENA GOBERNANZA DEL CLIMA Y LOS ELEMENTOS, Y HACER FRENTE ADECUADAMENTE A LOS DESAFÍOS TRANSFORMATIVOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, SE NECESITA ORIENTAR LOS ESFUERZOS HACIA LA ACCIÓN CLIMÁTICA JUSTA, ADOPTANDO PARA TAL FIN UN ENFOQUE ANTICIPATORIO, TERRITORIAL SOCIO-ECOSISTÉMICO, Y DE BUENA ADMINISTRACIÓN.



El cambio climático es un problema inherentemente **complejo,** dado que supone múltiples procesos heterogéneos e interdependientes en múltiples escalas; **incierto**, considerando que las dinámicas que rigen sus causas y efectos no son lineales, y en buena parte aún se desconocen; y **controversial,** porque impacta en distintos grupos de manera desigual, y sus soluciones involucran una pluralidad de agentes, perspectivas y valoraciones (Gupta, 2016).

La **meta** avanzada en el Acuerdo de París (UNFCCC, 2015) y sostenida por el consenso científico internacional requiere mantener el calentamiento global al menos dentro de los 2 °C e idealmente debajo de los 1.5°C por sobre los niveles preindustriales (IPCC, 2018). De lograrse lo previo, sería posible **mitigar** el cambio climático y sus consecuencias, pero no eliminarse por completo, por lo que es necesario complementar este esfuerzo con mecanismos de **adaptación** que permitan limitar y asumir daños y pérdidas. Estos mecanismos deben afrontar que tales **impactos** se distribuyen de manera **desigual,** existiendo una importante interrelación entre vulnerabilidad climática y pobreza (Hallegatte *et al*., 2018), al igual que con otras formas de marginación social.

Adicionalmente, las decisiones asociadas a las medidas requeridas para la mitigación del cambio climático y para construir resiliencia afectan a **múltiples tipos de valores** e implican **disyuntivas** éticamente complejas, viéndose además atravesadas por profundas **asimetrías de poder,** que pueden conducir a privilegiar los intereses de determinados grupos en detrimento de otros (O'Brien, 2009). Asimismo, estas decisiones se ven influenciadas por **percepciones y creencias** complejas y variables según el contexto (Azócar *et al*., 2021), que en muchos casos representan formas antagónicas de comprender la **relación entre las sociedades humanas y la naturaleza** (Sapiains *et al*., 2016).

Finalmente, enfrentar el cambio climático supone la **articulación** de múltiples escalas, niveles y centros decisionales y, a la vez, el reconocimiento de los distintos **contextos territoriales** en los que este se manifiesta y donde se reproducen los forzantes (Billi, Delgado, *et al*., 2020). Por ello, se requiere una mirada **holística** sobre los problemas, las soluciones y los diferentes agentes involucrados que permita abarcar, simultáneamente, **múltiples riesgos y forzantes climáticos** que interactúan y se potencian entre sí, en distintas escalas, tiempos y sectores (Simpson *et al*., 2021).

Frente a este conjunto de desafíos, ni los tradicionales **modelos de gobernanza** basados en la burocracia estatal, ni aquellos que confían en la autorregulación del mercado o en la organización espontánea en red (Pahl-Wostl, 2015), han logrado, hasta el momento, ofrecer respuestas efectivas. En efecto, los actuales esfuerzos en materia de **mitigación y adaptación** al cambio climático en Chile y a nivel global están lejos de lo que se requeriría para responder a los retos indicados anteriormente.

Consideramos que el primer paso para avanzar en esta dirección es una identificación clara y sistemática de los **principios fundamentales** en los que debe basarse la gobernanza climática (Jaria-Manzano, 2019). Estos principios permitirán orientar las decisiones y la elaboración de instrumentos en esta materia, como también evaluar su adecuación para cumplir con los retos asociados al cambio climático.

En este informe proponemos, como **propósito central** de la GCE, promover la **acción climática justa** de los distintos elementos. Esto significa que la GCE debe proveer herramientas para adoptar las mejores decisiones posibles en una óptica de **largo plazo**, articulando:

- **acciones incrementales,** que buscan avanzar de manera gradual, sin afectar los atributos esenciales de los sistemas socio-ecológicos, en dirección al logro de metas de mitigación y adaptación, sin nunca retroceder **(principio de no regresión)** y aumentando progresivamente la ambición **(principio de progresividad),** pues detenerse significa regresión;

- **acciones transformativas,** que suponen cambios radicales en los atributos de los sistemas socio-ecológicos, ya sea expandiendo, reorganizando, reorientando o innovando en materia de creencias, normas y valores, arreglos institucionales, sistemas de producción y consumo, relaciones entre actores, etc. (Aldunce *et al*., 2021; Salgado y Aldunce, 2020).

Al mismo tiempo, estas acciones deben ser **justas,** lo que significa que estas deben permitir **asignar** equitativamente los costes de la mitigación y la adaptación, proteger a los individuos y territorios más vulnerables, conservar la diversidad biológica y los ecosistemas, y resguardar los intereses de las generaciones futuras. Aquello implica, además, contar con **procedimientos** inclusivos y solidarios de atribución y exigibilidad de la responsabilidad climática, y de participación colectiva en la toma de decisiones, en su implementación y evaluación (Hervé, 2015; Robinson y Shine, 2018).

La acción climática justa debe fundarse en los siguientes principios orientadores de la gobernanza[2] **(Figura 1):**

1. Enfoque anticipatorio

En el contexto actual de países vulnerables, como Chile, es necesario que la acción climática justa se defina sobre la base de un enfoque anticipatorio, lo que implica tomar medidas que permitan transitar hacia una economía nacional baja en carbono (en el horizonte de 2050), disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la población, los ecosistemas y los territorios. Para ello es necesario combinar acciones de corto, mediano y **largo plazo** que consideren los escenarios futuros en las decisiones adoptadas en el presente, en miras a disminuir o moderar los efectos del cambio climático y aumentar la resiliencia **(principio preventivo).** Esta orientación debe operar incluso ante la incertidumbre científica **(principio precautorio)** que caracteriza tanto las trayectorias de cambio climático, así como en la manifestación de sus riesgos y en la efectividad de posibles estrategias para abordarlos (Workman *et al*., 2020).

2. Enfoque territorial socio-ecosistémico

La GCE debe siempre adoptar un enfoque **territorial** del cambio climático, buscando aportar medidas de mitigación, adaptación y capacitación pertinente a la realidad de cada territorio, desde una óptica sistémica, reconociendo las distintas interrelaciones socio-ecológicas que lo constituyen. A su vez, se debe promover su **coordinación** con atención a las relaciones multi-escalares entre distintos **territorios,** privilegiando unidades de planificación y ordenamiento territorial que reflejen las dinámicas y límites propios de los **sistemas socio-ecológicos** (cuencas hidrográficas y at-

2 Orientaciones generales y principios particulares se destilaron de la revisión de legislaciones, tratados y buenas prácticas nacionales e internacionales. Para saber más, consultar los materiales suplementarios del informe en https://www.cr2.cl/gobernanza-elementos/

mosféricas, macrozonas de biodiversidad, entre otras), trascendiendo y articulando las tradicionales unidades administrativas.

3. Buena administración

El esfuerzo para avanzar de manera robusta, legítima y efectiva hacia la acción climática justa debe fundarse en el reconocimiento de la obligación de la **buena administración** del clima y de los elementos, es decir, una administración que sea, a la vez, racional, objetiva, transparente, coordinada, eficiente y eficaz (Correa, 2019; Espinoza, 2020). Bajo este principio se debe tomar en cuenta la mejor evidencia científica disponible junto con los conocimientos locales, tradicionales e indígenas. Esto significa priorizar aquellas estrategias demostrablemente más **eficaces y eficientes** (considerando sus costos económicos, ambientales y sociales, y los costos indirectos de la inacción); garantizar una inclusión amplia de todos los actores interesados tanto en la toma de decisiones como en su implementación, incentivando una **participación efectiva** y el reconocimiento de perspectivas minoritarias (comunidades indígenas); y asegurar a todos los actores (públicos, privados, sociedad civil, individuos) la **transparencia y rendición de cuentas** activa por parte de las autoridades decisorias y ejecutivas.

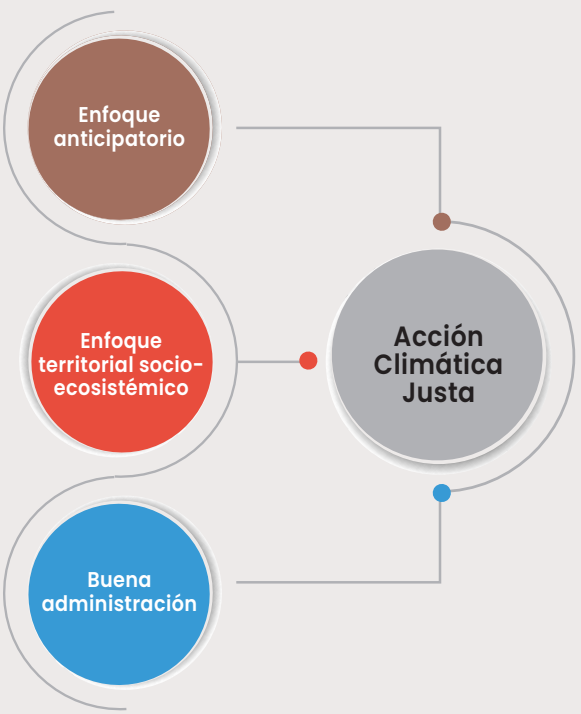


Figura 1. Principios de Gobernanza Climática de los Elementos.

BOX 2

Acción climática justa y *fair share*

De acuerdo con el consenso científico reciente, existe una relación cuasi-lineal entre las emisiones de carbono acumuladas desde el comienzo de la Revolución Industrial con el aumento global promedio de temperatura. Por lo tanto, alcanzar los objetivos del Acuerdo de París se traduce, por un lado, en lograr la carbono neutralidad antes del 2050 y, por el otro, en limitar la cantidad de carbono que se puede emitir a la atmósfera hasta esa fecha. Lo anterior nos plantea la pregunta sobre cómo **distribuir de manera justa** (*fair share*, en inglés) el "presupuesto remanente de carbono" (el máximo de emisión permitido) entre los países, reconociendo sus distintas capacidades para desarrollar medidas de mitigación. A nivel nacional, se presenta la misma interrogante respecto a cómo distribuir el presupuesto de carbono nacional (asumido por Chile en su NDC) entre distintos sectores y territorios. Esta repartición debe considerar la heterogeneidad de los esfuerzos que involucran la mitigación de emisiones en las distintas regiones de Chile, y los costos y cobeneficios asociados a estos esfuerzos. Además, debe realizarse con la participación efectiva de los actores pertinentes a nivel sectorial y territorial.

CAP.2
DIAGNÓSTICOS Y LINEAMIENTOS TRANSVERSALES

PARA AVANZAR EN DIRECCIÓN A LAS METAS Y PRINCIPIOS PROPUESTOS POR LA GOBERNANZA CLIMÁTICA DE LOS ELEMENTOS, SE REQUIEREN ACCIONES COORDINADAS EN DIFERENTES ÁMBITOS Y NIVELES. EN TAL SENTIDO, ES NECESARIO SUPERAR LA ACTUAL FRAGMENTACIÓN ENTRE SECTORES Y ELEMENTOS, ALINEAR LA GESTIÓN DE LOS HETEROGÉNEOS PROCESOS BIOFÍSICOS Y SOCIO-ECOLÓGICOS EN LOS DISTINTOS TERRITORIOS DEL PAÍS, SUPERAR LAS BRECHAS EN MATERIA DE PLANIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y CONSERVACIÓN, EQUIDAD, PARTICIPACIÓN, ACCESO Y USO DE INFORMACIÓN, Y ENCAUZAR EL POTENCIAL TRANSFORMATIVO OFRECIDO POR LA CONTINGENCIA SOCIOPOLÍTICA HACIA UNA MAYOR AMBICIÓN EN ACCIÓN Y JUSTICIA CLIMÁTICA.

El cambio en el clima **se produce** como consecuencia de procesos naturales y antropogénicos en torno a la composición de la atmósfera y/o del uso de la tierra. Estos procesos se asocian a la emisión de gases de efecto invernadero (compuestos que retienen parte de la radiación terrestre, calentando las capas bajas de la atmósfera) y otros forzantes climáticos y sus precursores, muchos de los cuales tienen, además, efectos directos sobre la salud humana y sobre los ecosistemas. En su conjunto, los **forzantes climáticos antrópicos** afectan a todos los componentes del sistema climático, incluyendo la vegetación, los cuerpos de agua terrestres y marinos (comprendiendo masas de agua congelada como los glaciares), reduciendo su capacidad de regular el clima.

El cambio climático **se manifiesta** como una variación, tanto en los valores medios, máximos y mínimos, como en la variabilidad de las temperaturas, precipitaciones, humedad, viento, insolación o presión atmosférica. Estas alteraciones pueden impactar negativamente en los ecosistemas, las actividades productivas y el bienestar humano, además de aumentar la frecuencia, duración o intensidad de eventos hidroclimáticos extremos como sequías, olas de calor, inundaciones, incendios y marejadas, entre otros. Sus **principales efectos, en Chile,** se observan en recursos hídricos, actividades silvoagropecuarias, salud humana y también en daños a las viviendas, suelos e infraestructura. También se proyectan importantes consecuencias en biodiversidad, minería, generación hidroeléctrica, pesca, acuicultura y turismo, además de un aumento de plagas, posibles consecuencias psicológicas, inestabilidad política y conflictos sociales.

Las causas y los efectos del cambio climático dependen de la compleja **interacción** entre múltiples factores, tanto biofísicos como sociales, los que se distribuyen y organizan (de manera **heterogénea** y **asimétrica**) en distintos territorios y que actúan en **múltiples escalas.** Por lo tanto, los esfuerzos de mitigación y adaptación requieren acciones coordinadas, integradas y sistémicas que tomen en cuenta explícitamente las **interacciones socio-ecosistémicas y de gestión** entre distintos elementos, de manera que las actividades productivas y/o los procesos de urbanización no contribuyan a agravar la situación actual de aumento de la temperatura global del planeta **(Figura 2a)**. Sin embargo, la gobernanza vigente se encuentra **fragmentada** en múltiples agencias, regulaciones e instrumentos de ordenamiento territorial que se encuentran desarticulados entre sí. A la vez, muestra una excesiva centralización de recursos, **baja consideración a las interdependencias territoriales,** produciendo **separaciones artificiales** entre procesos y componentes asociados al manejo de los distintos elementos, y **falta de coordinación** en la gestión **(Figura 2b)**.

Los resultados ilustrados a continuación derivan del análisis exhaustivo y cuidadoso de la literatura existente, además de la opinión experta de los investigadores del (CR)2 competentes por cada tema. Para más información, consultar los materiales suplementarios del informe en https://www.cr2.cl/gobernanza-elementos/

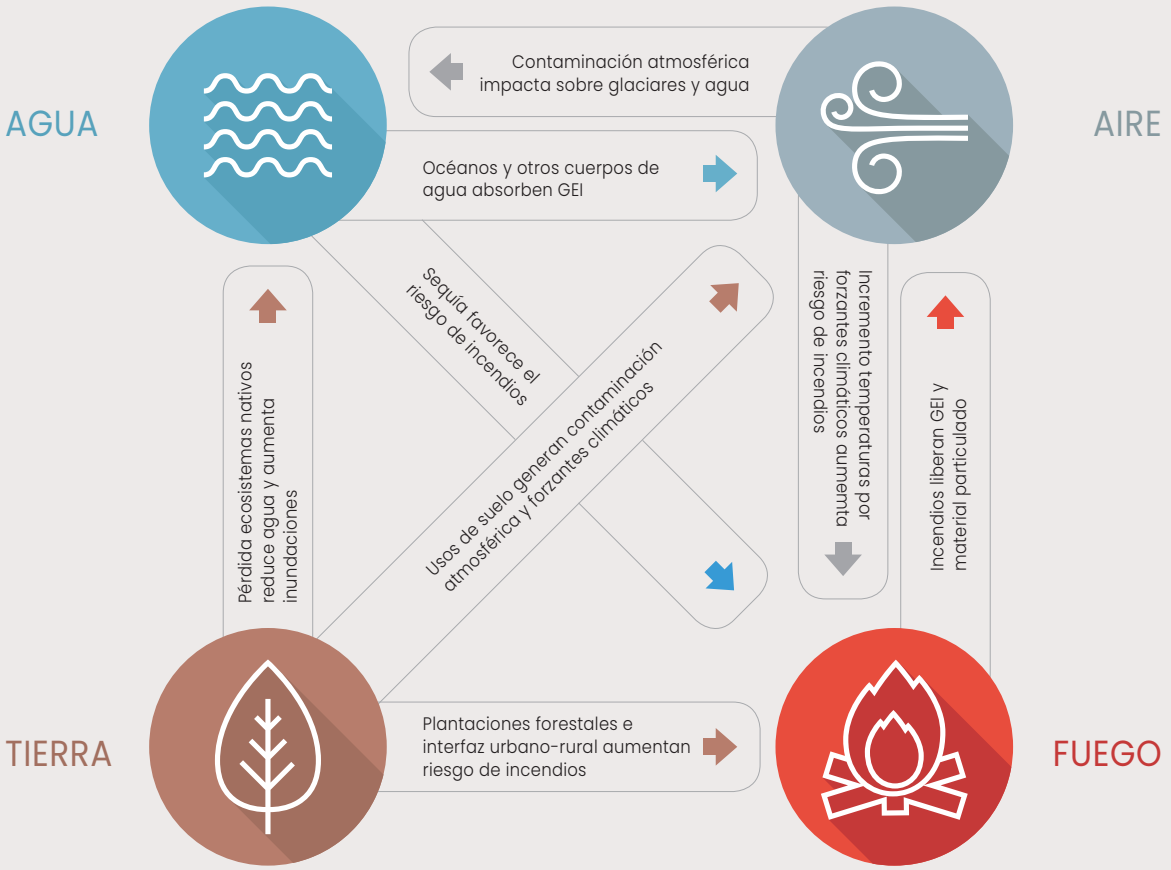
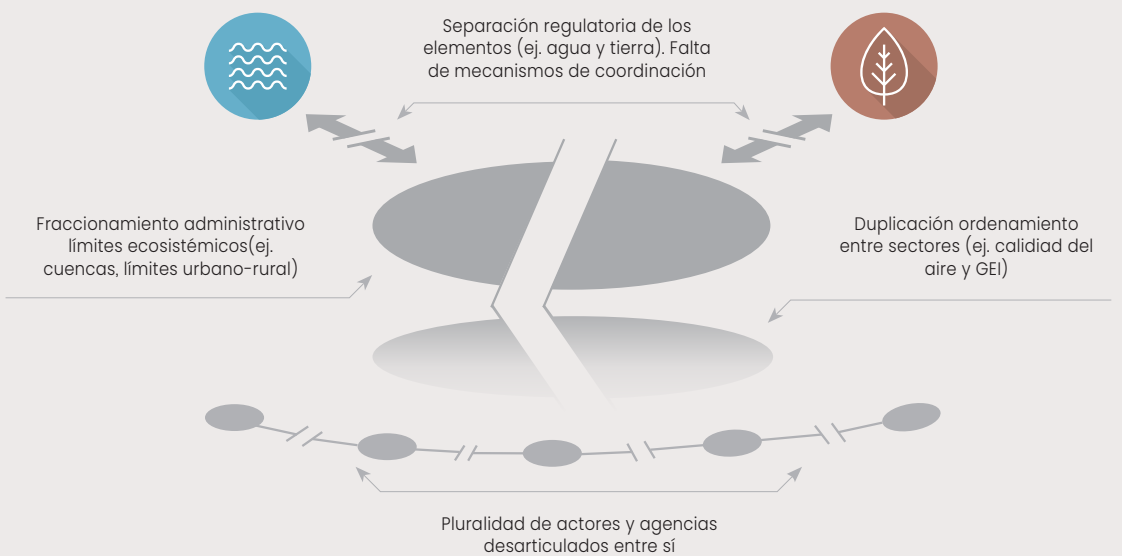


Figura 2a (arriba): Ejemplos de Interacciones entre elementos (sistemas socio-ecológicos). **Figura 2b (abajo):** Ejemplo de fragmentación de la gobernanza, que quiebra sistemas, no da cuenta de sus interacciones, etc.



Otras brechas relevantes son:

i. Una tendencia a concentrar los esfuerzos de los diversos actores involucrados en la Gobernanza Climática de los Elementos en la adopción de **medidas reactivas,** que se aplican una vez que los efectos del cambio climático se producen y buscan resolver la situación concreta en el corto plazo. Tal enfoque difiere de la mirada de largo plazo y de la consideración de escenarios climáticos futuros en la toma de decisiones que requiere la GCE, sobre todo en caso de incertidumbre científica. Por otro lado, es necesario planificar y actuar hoy para preparar lo necesario ante cambios aún más profundos a largo plazo.

ii. Una **distribución crecientemente inequitativa,** tanto de las cargas provocadas por los impactos del cambio climático como del acceso a los servicios provistos por los elementos, afectando a las comunidades más vulnerables en términos ambientales, sociales y económicos. Esto es evidente tanto en materia de suelo y agua, como de incendios y de calidad del aire, particularmente en las "zonas de sacrificio" y en aquellas afectadas por la contaminación por la leña.

iii. La **inefectividad de los mecanismos de participación,** a menudo tardíos, de alcance limitado y de carácter meramente informativo o consultivo. Asimismo, acusa la **invisibilización de saberes y perspectivas locales e indígenas** por el escaso reconocimiento y legitimación activa de su cosmovisión, la desigualdad de poder entre estos grupos frente a las grandes corporaciones económicas y los crecientes conflictos y desconfianza hacia las instituciones públicas y privadas.

iv. Las **deficiencias en disponibilidad, calidad o accesibilidad de datos,** tanto de condiciones hidroclimáticas y ecosistémicas, como de información sobre derechos de propiedad y aquella información requerida para el monitoreo y evaluación de la gestión. A lo anterior se suma el escaso uso de los datos existentes y la falta de orientación para el diseño de políticas.

Al mismo tiempo, el escenario actual presenta significativas oportunidades: por un lado, tal como se ilustrará en los próximos capítulos, cada elemento cuenta con numerosos instrumentos e instituciones que podrían potenciarse y complementarse para avanzar paulatinamente hacia metas de mitigación y adaptación más ambiciosas, sobre la base de la cooperación y coordinación entre ellos. Asimismo, los actores públicos y privados cuentan con relevantes fuentes de información, capacidades e iniciativas que podrían coordinarse y articularse con el fin de mejorar su efectividad, aprovechar esa sinergia y generar nuevos aprendizajes en el marco de un trabajo conjunto que tenga como foco la protección de los intereses públicos de la sociedad, con clara determinación de roles. Por otro lado, la creciente sensibilidad hacia temas ambientales y climáticos, las numerosas propuestas y avances en torno a una gobernanza más integrada a nivel de cuenca, la discusión de un Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático y el debate alrededor de una nueva Constitución, abren un espacio significativo para generar transformaciones profundas que permitan expandir, reorganizar, reorientar e innovar los arreglos institucionales y sistemas de gestión existentes, en dirección a los desafíos que depara el cambio climático.

BOX 3

Buenas prácticas internacionales en gestión integrada del territorio

De acuerdo con la literatura internacional, lograr una Gobernanza Climática de los Elementos que sea integrada, supone una co-gestión adaptativa que se enfoque en tres dimensiones: a) las prácticas de gestión ecosistémica, b) la capacidad de distintos actores de planificar, financiar, interactuar, cooperar y gestionar esas prácticas y ecosistemas, y c) la capacidad de generar información y conocimientos de manera colaborativa, monitorear, aprender e innovar para actuar adaptativamente. Sus aspectos claves son (i) la integralidad institucional y de gestión; (ii) la aproximación territorial, que incluye múltiples sectores, actores (basado en liderazgo y visión común) y escalas de gobernanza; y (iii) la sostenibilidad económica, de monitoreo, gestión y socialización de los conocimientos generados. Lograr lo anterior, requiere sumar y complementar acciones, aprovechando instrumentos e instancias existentes, con cambios transformadores.

Avanzar en esta materia requiere acciones en **múltiples niveles** y de corte, tanto incremental (centrado en mejorar o complementar instrumentos existentes) como transformativo (enfocadas en expandir, reorganizar, reorientar o innovar en dichos instrumentos). Estas acciones deben operar, por un lado, de manera **transversal a los elementos,** con el fin de avanzar hacia una gobernanza más integrada, holística y policéntrica del cambio climático y de las relaciones socio-ambientales, que permita aprovechar sinergias y evitar los peligros asociados a la descoordinación; y por el otro, **de forma específica por cada elemento,** buscando responder a los desafíos particulares que se le identifican.

Asimismo, estas acciones deben tomar en cuenta **todos los niveles de la gobernanza,** incluyendo a lo menos:

- **leyes e instituciones** que sitúen la acción climática justa como un eje de acción pública y que establezcan agencias, regulaciones, procedimientos y recursos dedicados a velar por la coordinación articulada de la gobernanza vigente en cada elemento y la vinculación de ésta con el esfuerzo asociado a la mitigación y adaptación al cambio climático. Estas leyes e instituciones deben adoptar una mirada prospectiva de largo plazo, anticipatoria, territorial y socio-ecosistémica;

- **procesos e instrumentos de gestión territorial de los elementos** que busquen regular, ordenar y planificar su procedimiento en distintos niveles y escalas, con una mirada integral de todo el ciclo ecológico de los elementos, así como de las particularidades de cada territorio. Estos procesos e instrumentos deben, además, facilitar la coordinación de distintos actores (públicos, privados, sociales y académicos) en una participación efectiva (amplia, oportuna, continua, significativa, transparente e informada) que reconozca la pluralidad de sus formas de conocimiento;

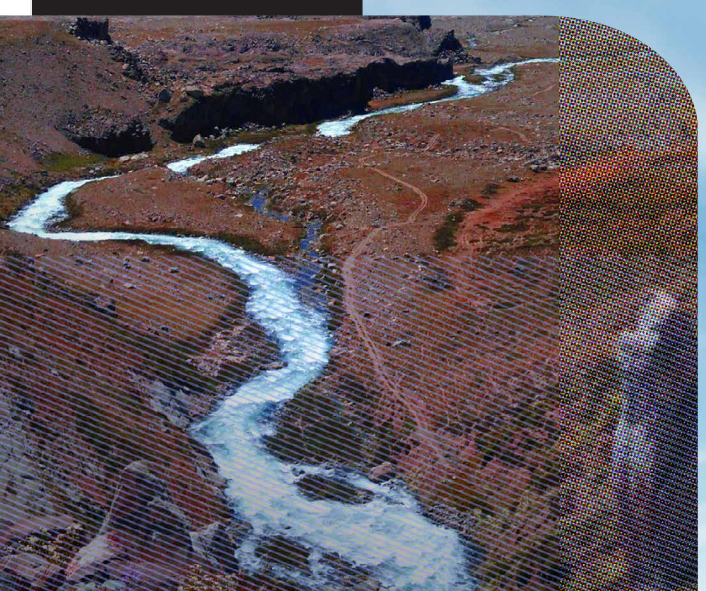
- **sistemas de información, evaluación y monitoreo** que permitan una rendición de cuenta transparente de las decisiones, así como una evaluación ex ante y ex post de la efectividad de los instrumentos y de las iniciativas. Es clave que estos aborden, de manera integrada, las interacciones complejas

entre el cambio climático y los distintos procesos socio-ecológicos de cada elemento (y entre elementos), los cuales no necesariamente responden a límites administrativos, sino ecosistémicos, que requieren una comprensión más integrada del territorio.



CAP.3 GOBERNANZA CLIMÁTICA POR ELEMENTO

Gobernanza climática del **agua: una mirada integrada del ciclo del agua que incorpore sus valores ecológicos y sociales** 20



Gobernanza climática del **aire: más integrada y prospectiva** 24



Gobernanza climática del **fuego: integrar el riesgo y la prevención** 28



Gobernanza climática de la **tierra**: **una mirada estratégica y socio-ecosistémica** 32

Gobernanza climática del **agua: una mirada integrada del ciclo del agua que incorpore sus valores ecológicos y sociales**

LA GOBERNANZA DEL AGUA ES ALTAMENTE FRAGMENTADA Y CARECE DE ENFOQUE ANTICIPATORIO Y SOCIO-ECOSISTÉMICO, RESULTANDO EN LA FALTA DE UNA GESTIÓN INTEGRAL DEL CICLO DEL AGUA EN SUS DISTINTAS FORMAS: DULCE (CAUCES, AGUAS SUBTERRÁNEAS, LAGOS Y HUMEDALES), SÓLIDA (NIEVES Y GLACIARES) Y SALADA (OCÉANO). ESTO HA GENERADO DIFICULTADES PARA SATISFACER NECESIDADES HUMANAS Y ECOLÓGICAS, CONSIDERANDO LAS GENERACIONES PRESENTES Y FUTURAS. AVANZAR EN MATERIA DE GOBERNANZA DEL AGUA, EN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO, SUPONE EL RECONOCIMIENTO DEL VALOR PÚBLICO Y ECOLÓGICO DEL AGUA QUE PERMITA PROGRESAR HACIA UN ENFOQUE SOCIO-ECOSISTÉMICO EN SU USO Y APROVECHAMIENTO, CONSIDERANDO LOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS FUTUROS, LA SEGURIDAD HÍDRICA, EL MEJORAMIENTO DE SU DISPONIBILIDAD Y EL ACCESO A LA INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN.

El agua es un elemento indispensable para toda la vida, incluidas las necesidades humanas domésticas (consumo, preparación de alimentos, saneamiento e higiene), el bienestar y conservación de los ecosistemas y de formas de vida no humanas, y el desarrollo de actividades productivas, comunitarias y recreativas. No obstante, el agua es escasa y desigualmente distribuida en el territorio debido a condiciones naturales como a sistemas de gestión u organización, inadecuados y/o desarticulados, que no consideran la variable climática. Esto tiende a generar conflictos entre distintos usos humanos (por ejemplo, entre finalidades domésticas, agrícola e industriales), así como entre actividades humanas y conservación de ecosistemas y de los propios cuerpos de agua (como ríos, glaciares y océanos). Estas tensiones se ven amplificadas por efecto del cambio climático (que impacta en la composición y nivel de ríos, acuíferos, glaciares y océanos) y en la frecuencia e intensidad de eventos hidroclimáticos extremos, incrementando tanto sequías como inundaciones. En este contexto, la gobernanza climática del agua es necesaria, tanto para balancear sus distintos usos como para gestionarla y cuidarla.

En materia de aguas continentales, la Constitución Política de la República, el Código de Aguas y el Código Civil entregan el marco jurídico que rige este elemento. Si bien este último consigna su naturaleza como bien nacional de uso público, la Constitución (especialmente en su artículo 19, N°24, inciso final) consagra "los derechos de los particulares sobre las aguas", mientras que el Código de Aguas regula su adquisición, goce, uso y disposición, estableciendo Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) que se otorgan a través de un sistema de concesiones gratuitas, perpetuas, con independencia de la propiedad del suelo e indiferencia del uso que se propone hacer de ellos. Juntas de Vigilancia velan para la correcta extracción de agua por cada titular, de acuerdo a sus DAA, mientras que la asignación y transferencia de estos derechos se entrega al libre mercado. El Estado limita su función a la asignación de nuevos títulos de agua o a su reconocimiento, a la provisión de infraestructura, y a la coordinación, monitoreo y entrega de información sobre el recurso, a través de la Dirección General de Aguas (DGA) dependiente del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

En zonas urbanas, el agua para consumo humano (90% de la población) es provista por empresas de agua potable, que también se ocupan de aguas servidas y aguas lluvias. En zonas rurales, es proporcionada por asociaciones comunitarias de Agua Potable Rural (APR), que no cubren la totalidad de los territorios, mientras que la mantención de la infraestructura hídrica y otras intervenciones de gestión son dejadas a organizaciones locales de usuarios, inexistentes en muchas cuencas. En la zona costera, el encargado del control, fiscalización y supervigilancia de toda la costa del mar territorial y de conceder el uso (particular o compartido) del agua es el Ministerio de Defensa Nacional. No obstante, otros actores públicos y privados participan también en su administración.

En efecto, existe un extenso y complejo entramado de actores con injerencia en el agua. Por ejemplo, solo en las aguas continentales hay injerencia de 43 agencias públicas. Estos actores, además, están desarticulados entre sí, generan una gobernanza fragmentada y descoordinada, lo que dificulta, aún más, una gestión integrada del ciclo del agua, conduciendo a sistemas de administración seccionados de los ríos o a no tomar en cuenta el aporte del agua dulce en el equilibrio del océano, por ejemplo. Por otra parte, pese a que numerosos intentos legislativos han buscado otorgar un sistema de protección especial a los glaciares, no existe a la fecha una regulación específica en esta materia. Por el momento solo el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es quien define, caso a caso, las

BOX 4

El derecho humano al agua potable

En 2021, la Corte Suprema ha reconocido el derecho humano de acceso al agua potable en la jurisprudencia nacional. Un primer fallo ha obligado a la Municipalidad de Nogales a "*adoptar todas las medidas necesarias a fin de asegurar (…) un abastecimiento de agua para uso y consumo humano no inferior a 100 litros diarios por persona*"; también establece las responsabilidades de la Subsecretaría del Interior. Otro fallo, para las comunas de Petorca, Cabildo y La Ligua, estableció que: "*toda persona, por su dignidad de tal, tiene el derecho humano de acceso al agua potable (…) que posee, como correlato, el deber del Estado de garantizar el acceso*". Si bien estos son avances en el reconocimiento del derecho al agua, solo operan en cuanto a la disponibilidad y no a su calidad.

condiciones de ejecución de actividades o proyectos que puedan impactar a las masas de hielo, las que se encuentran amenazadas por actividades humanas (especialmente minería), el aumento de temperaturas y la disminución de las precipitaciones.

Aunque exista una unidad dedicada a Glaciología y Nieves en el seno de la DGA, persisten deficiencias de información en materia de inventarios y caracterización de los glaciares del país, una carencia que también afecta a otras fuentes hídricas, como por ejemplo las **turberas**. A su vez, los registros de observación de datos hidrometeorológicos y de aguas subterráneas son insuficientes, conduciendo a la incertidumbre sobre el balance hídrico de las cuencas del territorio nacional, mientras que el sistema de registro y transacciones de DAA presenta grandes deficiencias que limitan su control, inspección y diagnóstico de la disponibilidad hídrica de los cauces en un contexto de cambio climático. Las mismas deficiencias se identifican, de manera acentuada, respecto de la calidad de las aguas. Por otro lado, el propio sistema de asignación y ejecución de los DAA no toma en cuenta el carácter dinámico y complejo de los procesos hidro-ecológicos, lo que termina generando su sobre otorgamiento en relación con la disponibilidad de cauces. Los DAA, además, no están afectos a usos determinados, no existen mecanismos de priorización ni reconocimiento del derecho humano al agua en la legislación (sin perjuicio de importantes avances en la reciente jurisprudencia de la Corte Suprema, **como relata el Box 4**).

La limitada planificación, regulación y supervisión, el fuerte énfasis en la propiedad del derecho por sobre el bien común, la ausencia de una regulación que obligue a la integración y la falta de consideración del ciclo ecológico del agua en sus diversas manifestaciones (dulce, salada y sólida) limita la planificación integral y de largo plazo, lo que se traduce en una profundización de la vulnerabilidad de comunidades y ecosistemas frente a los escenarios climáticos futuros. A la vez, intensifica los conflictos, derivando en una creciente judicialización de controversias, motivadas por la desconfianza en un sistema donde las decisiones suelen tomarse entre autoridades y titulares privados sin considerar particularidades locales, usuarios no titulares de DAA, comunidades y otros actores interesados.

Un ejemplo patente de la inadaptación de la gobernanza frente a un clima cambiante se manifiesta en la respuesta institucional a la actual crisis hídrica, la cual se centra en medidas reactivas y extraordinarias como decretos de escasez (vigentes por un periodo máximo de 6 meses) y a la entrega de agua por camiones aljibes (activos de manera continua en 13 de las 15 regiones del país). Esto contrasta visiblemente con una situación de megasequía que ya se extiende desde hace más de diez años, y que espera volverse un fenómeno recurrente a futuro por efecto del cambio climático.

El agua es y seguirá siendo un recurso crítico, sometido a estrés y con altos grados de conflicto, especialmen-

te considerando los impactos del cambio climático. Se requiere una pronta transformación de la gobernanza del agua, que propicie una gestión integrada de todo su ciclo y el reconocimiento de sus valores ecológicos y sociales. Para esto se debe avanzar hacia un enfoque socio-ecosistémico en su uso y aprovechamiento, que considere los escenarios climáticos futuros, que garantice seguridad hídrica, equidad y justicia, que mejore la disponibilidad y el acceso a la información y que integre a todos los actores del territorio en las decisiones y la gestión.

Diagnóstico gobernanza climática del agua

Principio	Brechas	Oportunidades
Acción Climática Justa	Barreras para lograr seguridad hídrica (comprometida en la NDC), y por ende, el acceso al agua en cantidad y calidad suficientes para salud, ecosistemas y desarrollo económico. No se consagra el derecho humano al agua y la regulación de este elemento está enfocada a resguardar los DAA. Co-existen en una cuenca comunidades sin agua y actividades industriales prósperas.	Progresivo reconocimiento jurídico del Derecho Humano al Agua. Relevancia del agua dentro del proceso constituyente. Creciente evidencia sobre la relación entre seguridad hídrica y cambio climático.
Enfoque Anticipatorio	Escasa planificación estratégica, regulación, fiscalización y consideración de los escenarios de cambio climático en la gestión de los glaciares, agua dulce y océanos. Enfoque reactivo para responder a eventos climáticos extremos.	Iniciativas legislativas de protección de glaciares y ecosistemas ligados al agua (humedales). Compromiso de la NDC de mejorar la información sobre las turberas.
Enfoque Territorial Socio-ecosistémico	Gestión pública y privada descoordinada. No consideración de la dinámica y complejidad de los procesos eco-hidrológicos y las particularidades de los territorios. Sobreotorgamiento de DAA lleva a sobreexplotación de cuencas y acuíferos de todo el territorio.	Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en cuencas, previstos en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático (PLMCC) y comprometidos en la NDC cuyo contenido deberá ser tomado en cuenta en los Planes de Acción Regionales de Cambio Climático (PARCC) e idealmente en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT).
Buena Administración	Datos insuficientes, incompletos y desactualizados. Escasa participación en las decisiones, especialmente de los usuarios y otros actores interesados no titulares de DAA.	Posibles sinergias entre Observatorio de Cambio Climático y datos del MOP. La consagración constitucional del Derecho Humano al Agua debiera asegurar el acceso a la información.

Figura 3. Diagnóstico para el elemento agua.

Gobernanza climática del **aire: más integrada y prospectiva**



PESE A CONTAR CON INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y CLIMÁTICA, LA ACTUAL GOBERNANZA DEL AIRE ES MAYORMENTE REACTIVA, FRAGMENTADA, DE AMBICIÓN RESTRINGIDA, CON ESCASA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y con CAPACIDAD DE MONITOREO LIMITADA A PARÁMETROS NORMADOS EN ZONAS URBANAS E INDUSTRIALES, SIN UN ADECUADO SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN *EX POST*. AVANZAR EN UNA MAYOR INTEGRACIÓN ENTRE LA GESTIÓN DE CALIDAD DEL AIRE Y LA MITIGACIÓN DE FORZANTES CLIMÁTICOS PERMITIRÍA PROPONER METAS TRANSFORMATIVAS Y DE LARGO PLAZO, EFICACES Y EFICIENTES, APROVECHANDO SINERGIAS ENTRE AMBAS DIMENSIONES.

La gobernanza climática del aire dice relación con la gestión y regulación de los forzantes climáticos (emisiones provocadas por actividades humanas que causan cambios en la composición atmosférica), incluyendo aquellos que permanecen por largo tiempo en la atmósfera (principalmente CO_2, N_2O, y CH_4), como aquellos de menor duración y sus precursores: por ejemplo, material particulado fino (MP2,5), incluyendo carbono negro, nitratos, sulfatos etc. y otros como O3, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. En cuanto a la unidad de forzantes climáticos de vida corta (FCVC), varios de los cuales afectan de manera directa la salud de las personas y de los ecosistemas, y con frecuencia contribuyen en los conflictos socioambientales.

La responsabilidad última en materia de gobernanza del aire recae sobre el Ministerio del Medio Ambiente. En su interior, sin embargo, la gestión se encuentra separada en dos unidades: una de calidad del aire y otra centrada en la mitigación de forzantes climáticos, principalmente gases de efecto invernadero (GEI). La primera está focalizada en la protección de la salud humana (y de modo muy marginal, hasta ahora, de los ecosistemas), función que realiza generando normas de calidad y emisión, planes de descontaminación y dictámenes del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para proyectos de mayor envergadura. La Superintendencia del Medio Ambiente fiscaliza y sanciona el incumplimiento de las normas de emisión y los planes de descontaminación, y contra sus decisiones proceden acciones judiciales ante los Tribunales Ambientales. En la segunda unidad, su principal instrumento es la contribución nacionalmente determinada (NDC), que define un presupuesto de carbono compatible con alcanzar la carbono neutralidad el año 2050. Planes Sectoriales de Mitigación, elaborados junto con los Ministerios pertinentes, definen medidas y acciones específicas para cumplir con esa meta. La futura Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), en proceso de elaboración y regulada en el PLMCC, articulará ambos instrumentos (NDC y Planes Sectoriales), estableciendo una repartición del presupuesto nacional en metas sectoriales. La vinculación entre estrategias sectoriales y territoriales está a cargo de los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), los que deben desarrollan planes de acción de cambio climático regionales, tal como lo han hecho hasta el momento cuatro regiones, en el marco de proyectos piloto (Atacama, O'Higgins, Los Lagos y Los Ríos).

Esta fragmentación en la gobernanza climática del aire (entre calidad del aire y forzantes climáticos) se manifiesta, por ejemplo, en la mantención de distintos inventarios de emisiones que no se alinean entre sí, así como en la disociación entre las prioridades, recursos e instrumentos de cada sector. Asimismo, esta desarticulación se presenta en términos territoriales, pues los instrumentos de gestión ambiental consideran definiciones administrativas que no responden a las dinámicas biofísicas subyacentes. Existe una escasa injerencia y articulación entre actores locales en las decisiones ambientales que se adoptan en este ámbito: si bien el Ministerio del Medio Ambiente lleva adelante consultas regionales, estas son, a menudo, instancias formales más que sustantivas, con escasa incidencia e inclusividad y con mecanismos de participación que, a menudo, se ven limitados a procesos de consulta pública.

Aunque es cierto que los instrumentos de gestión ambiental relacionados con la calidad del aire (normas y planes) son expresión del principio preventivo, su implementación presenta varios defectos desde una óp-

tica anticipatoria, la que debería imponerse en la toma de decisiones en este ámbito. Así, acciones y restricciones de la autoridad que se implementan en respuesta a la superación de normas, carecen de planificación de largo plazo. Estas se centran en cambios tecnológicos de carácter incremental y se focalizan, principalmente, en contaminantes primarios. La generación de estas normas puede tomar más de diez años o incluso múltiples décadas, en el caso de los planes que se establecen sobre zonas urbanas e industriales, sin que exista necesariamente una evaluación integral de su eficacia y eficiencia. Finalmente, se aprecia una limitada capacidad de los sistemas de monitoreo de calidad del aire y de control de emisiones, así como en la evaluación *ex post* de planes y normas que se limitan a verificar la implementación de medidas sin evaluar su impacto efectivo, además de una heterogénea capacidad de seguimiento por parte de las autoridades regionales y locales.

Con todo, la gestión de la calidad del aire resulta limitada: si bien en el pasado se ha logrado disminuir de manera significativa la contaminación en Santiago por material particulado, y por dióxido de azufre en los centros mineros, estas mejoras han agotado su potencial, por lo que se requieren cambios sustantivos, en términos de tecnologías y de conductas ciudadanas, con un foco en la equidad. El desarrollo de una gobernanza climática del aire, que integre tanto forzantes climáticos de vida corta como larga, ofrece una oportunidad para promover una estrategia de orden prospectivo, que priorice políticas transformativas que signifiquen cobeneficios en materia de calidad del aire.

BOX 5

Avances recientes en materia de coordinación

Últimamente, se observan algunos avances en la integración de la mitigación climática con la gestión de la calidad del aire al incorporar el carbono negro (un forzante climático parte del material particulado fino) a las NDC. Por su parte, el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático (PLMCC), actualmente en discusión en el Congreso Nacional, busca mejorar la coordinación, estableciendo un listado de ministerios responsables de la dictación de planes sectoriales, así como una Estrategia Climática de Largo Plazo encargada de la planificación estratégica de la mitigación y de subdividir el presupuesto nacional de GEI y carbono negro en porcentajes asociados a la responsabilidad de cada ministerio sectorial.



Diagnóstico gobernanza climática del aire

Principio	Brechas	Oportunidades
Acción Climática Justa	Falta de vínculo entre política de calidad del aire y cambio climático. Práctica de gestión incrementalista en calidad del aire, insuficiente para lograr las transformaciones requeridas para evitar daños a la salud de las personas y ecosistemas. Distribución desigual de cargas y beneficios ambientales, lo que se traduce en conflictos y en la existencia de zonas de sacrificio.	Sinergias y co-beneficios entre los compromisos asumidos en materia de mitigación del cambio climático, en la NDC 2020 y el mejoramiento de la calidad del aire. Normas de emisión de GEI contempladas en el PLMCC.
Enfoque Anticipatorio	Medidas reactivas que se gatillan frente a la superación de normas, centradas en disminuir los episodios críticos sin planificación estratégica de largo plazo que considere los forzantes climáticos.	NDC y ECLP establecen metas ambiciosas de reducción de forzantes climáticos, incluido carbono negro. Incorporación del criterio de cambio climático en la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y SEIA en el PLMCC.
Enfoque Territorial Socio-ecosistémico	Centralización de las decisiones y débil participación de las regiones y de la población/actores en la elaboración de planes y normas.	Posible articulación entre los CORECC y PARCC con los planes sectoriales de mitigación y adaptación.
Buena Administración	Las regiones son heterogéneas en sus capacidades. La evaluación ex post solo verifica cumplimiento administrativo. La evaluación ex ante basada en costo beneficio no es suficiente. Falta de participación efectiva.	Oportunidad de integrar y potenciar inventarios de emisiones e instrumentos de Monitoreo y Evaluación existentes.

Figura 4. Diagnóstico para el elemento aire.

Gobernanza climática del **fuego: integrar el riesgo y la prevención**

LA GOBERNANZA CLIMÁTICA DEL FUEGO SE CARACTERIZA, ACTUALMENTE, POR UN ENFOQUE EMINENTEMENTE REACTIVO, CON ESCASA PLANIFICACIÓN Y PREVENCIÓN, DEPENDENCIA DE RECURSOS E INICIATIVAS PRIVADAS Y DESIGUALDAD, QUEDANDO PARTICULARMENTE DESAMPARADAS AQUELLAS ZONAS DE INTERFAZ URBANO-RURAL Y AQUELLOS TERRITORIOS DONDE NO OPERAN INDUSTRIAS FORESTALES. SI BIEN SE VALORAN RECIENTES MEJORAS EN LAS CAPACIDADES DE RESPUESTA FRENTE A INCENDIOS, SE REQUIERE AMPLIAR Y REFORZAR LAS ACCIONES EN TORNO A LA PREVENCIÓN, IMPLEMENTAR PROTOCOLOS DE COORDINACIÓN ENTRE LOS ACTORES QUE PARTICIPAN EN ELLA, FORTALECER LAS CAPACIDADES Y RECURSOS DE MUNICIPIOS Y COMUNIDADES LOCALES, Y GENERAR PROCEDIMIENTOS PARA ACCEDER E INTEGRAR EVIDENCIA CIENTÍFICA.

El fuego es un elemento cuyo manejo controlado beneficia a la sociedad con producción de energía para uso doméstico e industrial. La ausencia de control, en su uso, puede generar desastres socioambientales, tales como incendios forestales, que aumentan las emisiones de CO2, afectan la salud y calidad de vida de las personas, y deterioran los ecosistemas. Impactos del cambio climático, como la disminución de precipitaciones e incremento de la temperatura, junto a la megasequía que actualmente afecta a tres cuartos del territorio nacional, sientan condiciones propicias para una mayor frecuencia, intensidad y magnitud de estos desastres.

Decretos de los Ministerios del Interior y de Agricultura reglamentan el uso del fuego y la prevención y el combate de incendios. Estas funciones son ejercidas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). En 2019, CONAF actualizó las "pautas de prescripciones técnicas aplicables al Programa de Protección Contra Incendios Forestales" contenidas en los planes de manejo, estableciendo una serie de nuevas obligaciones a los propietarios de plantaciones. Solo desde el año 2020 los incendios forestales son considerados una variable específica de riesgo dentro del Plan Nacional de Protección Civil, estableciéndose acciones de respuesta, fases operativas y mecanismos de coordinación a nivel nacional, regional y sectorial para su manejo.

La Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI) coordina a los Comités de Operaciones de Emergencia (COE) regionales, provinciales y comunales, junto con organismos técnicos colaboradores, instancias en las que principalmente participan carabineros, policía de investigaciones, bomberos, servicios de salud y municipios.

Entre los recursos relevantes para enfrentar los incendios se cuenta: personal técnico capacitado, aeronaves, maquinaria y herramientas para la construcción de cortafuegos, sistemas de registro y proyección, diversas fuentes de agua y otros. De estos, una parte relevante son proporcionados por empresas forestales que se coordinan con organismos públicos, especialmente en situaciones de emergencia.

BOX 6

Mecanismos de gobernanza voluntaria de las empresas forestales

Los ejercicios de gobernanza diseñados e implementados desde las empresas forestales han propiciado la articulación de diversos actores, incluidas las comunidades locales, en torno a la prevención de incendios. Aunque este tipo de iniciativas son de gran importancia, ellas se desarrollan en un espacio no institucional y desregulado que limita los alcances de esta gobernanza a zonas geográficas donde existe patrimonio de empresas forestales. En estos territorios, la gobernanza climática del fuego queda sujeta a directrices e intereses privados, sin considerar necesariamente a la ciudadanía, a instituciones estatales o a la comunidad científica. Se requiere una plataforma de gobernanza donde estos actores se encuentren bajo condiciones comunes, minimizando las asimetrías de poder.

Si bien las causas de los incendios forestales varían según las características económicas y socioculturales de cada territorio, un 97% de estos son provocados por acciones intencionales, accidentales o negligentes. La imputación de acciones a instituciones e individuos se ve afectada por las dificultades para demostrar su responsabilidad y configurar el delito de incendio, lo que obstaculiza la disuasión de estas prácticas a través de la aplicación efectiva de penas y sanciones. Sumado a esto, no existen políticas de recuperación del paisaje que graven a quienes incurren en riesgos o en malas prácticas que propicien este tipo de eventos.

El riesgo de incendios aumenta por la existencia de sitios eriazos, actividades industriales expansivas (ej. agrícola y forestal), la expansión urbana y rural desregulada. Lo anterior incrementa la exposición de la población, especialmente de quienes residen en áreas colindantes a predios abandonados, matorrales y plantaciones forestales. En estas zonas, denominadas de interfaz urbano-rural, se inician más del 60% de los incendios forestales. Desde el 2019, los Planes de Manejo Forestal de CONAF han incorporado regulaciones de las zonas de interfaz relacionados con prevención de incendios, cuyos resultados no son aún observables. El rápido avance de los impactos del cambio climático demanda actualizar los planes reguladores comunales PRC (PRC), intercomunales (PRI), metropolitanos (PLM) y/o instrumentos indicativos como los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT), de manera de incluir este tipo de riesgos en la definición de los usos del territorio.

La gobernanza climática del fuego se despliega en un contexto caracterizado por diferencias geográficas, desigualdades sociales y asimetrías de poder entre los actores sociales y grupos de interés involucrados. Si bien se ha avanzado en las capacidades de respuesta frente a incendios (lo que se refleja en un incremento en el presupuesto estatal destinado a esta tarea), la efectividad de estas medidas se ve, muchas veces, condicionada por la presencia de industrias forestales que invierten para proteger sus predios, dejando a aquellas zonas del país donde estas no están presentes en una clara desventaja. Asimismo, se hace necesario contar con datos y evidencia completos, robustos y accesibles en relación con los incendios, integrando proyecciones precisas respecto de los incrementos en la magnitud y la frecuencia esperada como consecuencia del cambio climático.

Lo anterior resulta en un sistema vulnerable, instalado sobre un enorme esfuerzo estatal que protege al sector forestal, que en algunos territorios mantiene fuertes conflictos con las comunidades locales. El Estado actúa de manera primariamente reactiva y fragmentada, careciendo, por lo tanto, del enfoque anticipatorio, integral, socio-ecosistémico, transparente y fundado en evidencia, necesario para hacer frente a los desafíos que la acción climática justa requiere en materia de incendios.

Avanzar hacia una gobernanza climática del fuego implica abordar las brechas aquí identificadas, fortaleciendo y generando nuevos espacios institucionales que integren a comunidades y la esfera científica en los procesos de toma de decisiones, que incorporen la noción de riesgo en la planificación territorial, y que destinen recursos al desarrollo de estrategias de prevención efectivas y contextualizadas. Junto con ello, es necesario visibilizar y atender las necesidades de aquellos territorios en los que actualmente no se cuenta con recursos suficientes para el manejo de incendios forestales.

Diagnóstico gobernanza climática del fuego

Principio	Brechas	Oportunidades
Acción Climática Justa	Insuficientes instrumentos, conflictos de intereses en la coordinación de públicos y privados. Asimetrías de poder y de recursos entre los actores involucrados. Definición de las zonas de interfaz urbano-rural no integra necesidades y características locales, especialmente las asociadas a la pobreza.	Compromiso de Chile en la NDC en prevención de incendios y restauración de bosque nativo. Experiencias adquiridas y confianza entre actores involucrados. Avances en el marco normativo que regula el manejo de incendios forestales.
Enfoque Aticipatorio	El foco en la emergencia implica recursos abundantes para el combate, pero limitados para la prevención. Se resta espacio a la identificación y manejo del riesgo.	Mayor presupuesto para combate de incendios y respuesta temprana, mayor reconocimiento de duración temporada de incendios y su monitoreo, y mayor regularidad en la coordinación de instituciones locales.
Enfoque Territorial Socio-ecosistémico	Dispersión de iniciativas entre actores públicos y privados. Se excluye de la gestión de incendios a los actores comunitarios. Coordinación entre actores es estacional y no se enmarca en procesos territoriales de largo plazo.	Incorporación de los riesgos del cambio climático en los IPT, y especialmente en los PROT, con participación de la comunidad científica y sociedad civil.
Buena Administración	Débil institucionalidad de CONAF (atribuciones limitadas) dado que no es servicio público. Déficit de participación de la comunidad y agentes científicos.	Agentes técnicos con alto nivel de preparación, anticipación y manejo. Confianza entre actores locales. Proyecto de ley para crear el Servicio Nacional Forestal (SERNAFOR).

Figura 5. Diagnóstico para el elemento fuego.

Gobernanza climática de la **tierra**: **una mirada estratégica y socio-ecosistémica**

LA GOBERNANZA DE LA TIERRA, EN CHILE, SE CARACTERIZA POR LA FALTA DE UNA MIRADA ESTRATÉGICA Y PREVENTIVA, PRIMACÍA DE USOS PRODUCTIVOS DEL SUELO POR SOBRE FINALIDADES COLECTIVAS Y DE CONSERVACIÓN, Y POCA CONSIDERACIÓN DE LAS ESPECIFICIDADES Y DINÁMICAS TERRITORIALES SOCIO-ECOSISTÉMICAS. PARA AVANZAR HACIA UNA ACCIÓN CLIMÁTICA JUSTA EN SUELO, SE REQUIERE SUPERAR LA ACTUAL FRAGMENTACIÓN (ENTRE SUELOS URBANOS Y RURALES, SECTORES Y TERRITORIOS), MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE EVIDENCIA CIENTÍFICA, SU USO EN LA TOMA DE DECISIONES, Y LA TRANSPARENCIA Y PARTICIPACIÓN EN DICHAS DECISIONES.

La tierra, o suelo, refiere a sustrato edáfico, a los ecosistemas que se sustentan en él y a los distintos servicios que estos proveen.

Los cambios en los usos de suelo generados por la producción agrícola y pecuaria, por la disminución de cobertura vegetal nativa o su conversión en plantaciones forestales y por la urbanización, son los mayores causantes de la desaparición o degradación de ecosistemas y biodiversidad, especialmente en el sur de Chile. A la fecha, se ha perdido, de forma irreversible, el 25.5% de suelo nativo entre las regiones del Maule y Magallanes, debido a su transformación por la actividad humana. Lo anterior redunda en un incremento de los forzantes climáticos y en una mayor susceptibilidad a la ocurrencia de incendios, sequías, deslizamientos de tierra y desertificación.

La gobernanza de la tierra supone la planificación, regulación y ordenamiento de sus usos, así como formas de subdivisión y apropiación para promover el bienestar humano y la salud de los ecosistemas. Actualmente esta gobernanza se encuentra dividida entre suelo urbano y rural, competencias del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y de Agricultura, respectivamente. El uso urbano se encuentra ordenado, desde el punto de vista normativo, especialmente por Planes Reguladores Comunales (PRC), intercomunales (PRI) y metropolitanos (PRM). Por su parte, la gestión del suelo rural se centra en limitar su posible urbanización, en establecer áreas de protección de recursos naturales (a cargo de CONAF) y patrimonial-cultural, y en fomentar actividades productivas. Para esto último operan instrumentos indicativos como los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT), Estrategias Regionales de Desarrollo (ERD), y Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO), entre otros. Los grandes y medianos propietarios juegan un rol clave en los diferentes cambios de uso de suelo, incluyendo su conservación. Los tribunales judiciales dirimen disputas entre privados, mientras que los tribunales ambientales y el Servicio de Evaluación Ambiental limitan su acción solo frente a determinadas formas de vulneración ambiental.

Esta gobernanza otorga primacía a la propiedad y uso privado de los recursos, privilegiando finalidades productivas (ganadería, agricultura, uso industrial), especialmente ligadas a la exportación, por sobre los intereses colectivos de protección de un medio ambiente sano y ecosistemas equilibrados. De esta forma, se limita el reconocimiento del rol del suelo en los objetivos de mitigación (reforestación y tipo de forestación) y adaptación (conservación de humedales, turberas, glaciares, áreas marinas protegidas y refugios climáticos) al cambio climático. En suelos urbanos, esto se manifiesta en una insuficiente gestión y conservación de los ecosistemas urbanos y de las áreas de interfaz urbano-rural. En suelos rurales, la conservación se funda, por un lado, en áreas protegidas, de efectividad limitada (debido a su extensión reducida, sobre todo frente a la futura presión ejercida por el cambio climático), de escasa correspondencia con los equilibrios ecosistémicos y de poca interconectividad. Por el otro, se apoya en iniciativas privadas, las que han ido creciendo en el tiempo. Estas iniciativas se han visto parcialmente impulsadas por subsidios estatales, desigualmente distribuidos entre grandes y pequeños propietarios.

A lo anterior se suma la fragmentación sectorial de la gestión según tipo de uso, con escasa coordinación entre actores de un mismo territorio, y entre escala

local, regional y nacional. Si bien existen experiencias de auto-organización voluntarias a nivel local, estas se encuentran desarticuladas entre sí y de la institucionalidad pública, lo cual atenta contra la construcción de sinergias entre mitigación y adaptación, y entre gestión climática y del suelo. Además, se advierte deficiencia de información pública en materia del estado de los ecosistemas, biodiversidad e incendios. Esto se complejiza por la reducida accesibilidad a los datos existentes, y la falta de criterios comunes de vulnerabilidad y riesgo de los ecosistemas. La información disponible tiende a usarse de manera limitada y poco transparente en la política pública. Asimismo, la concentración de la tenencia del suelo en grandes propietarios agrícolas y forestales crea una situación de inestabilidad social por los conflictos con comunidades locales. Se advierte, además, la invisibilización de saberes y perspectivas locales e indígenas y el escaso amparo de sus derechos por la limitación de los procesos participativos y la posición de ventaja de ciertos grupos, dificultando una distribución justa de las cargas y beneficios climáticos para las generaciones presentes y futuras.

Para avanzar hacia una acción climática justa en suelo, se necesita incorporar una mirada estratégica y preventiva, que promueva una gestión más integrada entre suelos urbanos y rurales, sectores y territorios, considerando explícitamente las especificidades y dinámicas territoriales socio-ecosistémicas, y la vez mejorar la participación en la toma de decisiones, la transparencia, la disponibilidad y el empleo de información sobre el estado de los ecosistemas, tenencia y uso del suelo.

BOX 7

El potencial no aprovechado de los instrumentos existentes

Existe potencial para mejorar la gobernanza haciendo un mayor uso de instrumentos existentes, históricamente limitado por una interpretación dogmática de la normativa y la actual Constitución, y una baja apreciación pública de los beneficios sociales, ambientales y climáticos del medioambiente. Por ejemplo, la ampliación de áreas protegidas se ha visto restringida por su delimitación a terrenos fiscales. Desde el 2016, sin embargo, existe un Derecho Real de Conservación (DRC) que permite la existencia de áreas protegidas privadas, pero se ha utilizado poco. Su uso, debidamente regulado y monitoreado, podría ayudar a cautelar la efectiva conservación de ecosistemas valiosos, poco representados y significativos para el contexto territorial y ecológico en que se inserta. Últimamente, algunos tribunales han ido reconociendo la necesidad de compatibilizar la protección del suelo como elemento del medio ambiente con el derecho de propiedad del titular de la tierra. A su vez, la Contraloría General de la República se refirió a la sustitución de la reforestación o regeneración de bosque nativo en relación a la recuperación de superficie para cultivos agrícolas.



Diagnóstico gobernanza climática de la tierra

Principio	Brechas	Oportunidades
Acción Climática Justa	Insuficiente planificación de usos de suelo e incorporación de criterios de equidad en los compromisos de forestación incluidos en la NDC. Escasa/nula presencia de riesgos generados por el cambio climático en los IPT. Conflicto entre desarrollo productivo y protección de ecosistemas reguladores del clima (ej. humedales, glaciares).	Oportunidad de redefinir el compromiso de forestación de la NDC en la ECLP, en términos de equidad y protección del suelo. Definición legal de refugios climáticos en el PLMCC y oportunidad de incluirlo en la Constitución. Iniciativas legislativas incipientes (Ley de suelos).
Enfoque Aticipatorio	La función social de la propiedad es débil y no considera los escenarios climáticos. Tendencia a la sobreexplotación del suelo. Falta de políticas de recuperación y restauración. Límites de alcance de áreas protegidas y otros instrumentos de conservación.	Posibilidad de crear áreas protegidas privadas (Derecho Real de Conservación). Incorporación del criterio de cambio climático en la EAE, y de los riesgos del cambio climático en los IPT.
Enfoque Territorial Socio-ecosistémico	Fragmentación sectorial y territorial de la gestión. Escasa correspondencia entre instrumentos de conservación y ecosistemas. Invisibilización de saberes locales.	Experiencias de auto-organización voluntaria a nivel local. Oportunidad de integrar y potenciar la participación en la elaboración e implementación de los IPT.
Buena Administración	Deficiencia de información pública estado y tenencia de suelos. Participación limitada por desigualdades de poder.	Existencia de datos privados que podrían ponerse a disposición. Oportunidad de apoyar la investigación sobre suelo y cambio climático.

Figura 6. Diagnóstico para el elemento tierra.

CAP.4
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



Conclusiones

Tal como se indicó en un principio, este informe se ha propuesto entregar una **conceptualización, diagnóstico y recomendaciones** para la **gobernanza climática integrada** del agua, el aire, el fuego y la tierra en Chile.

En materia de **conceptualización,** el informe entrega una mirada analítica integrada sobre la dimensión socio-política del cambio climático, superando la actual fragmentación que históricamente caracteriza tanto a la literatura académica internacional sobre gobernanza climática como a las representaciones científicas nacionales al respecto. Esta conceptualización se refleja, por un lado, en un **marco de análisis común** para mirar a la gobernanza que opera en los distintos elementos, integrando los distintos niveles de gestión, coordinación y definición de metas y principios en los que opera la gobernanza, enfatizando la interacción entre procesos sociales y ecológicos, y dejando cabida para actores públicos, privados y comunitarios, y para distintos modelos de articulación entre ellos. Por otro lado, se identifican **principios guía** para orientar y evaluar la Gobernanza Climática de los Elementos: **acción climática justa, enfoque anticipatorio, enfoque territorial socio-ecosistémico, y buena administración**. Proponemos que estos principios sean la base para la interpretación de normas, el diseño de nuevos instrumentos y la evaluación de los que ya existen.

En términos de **diagnóstico,** se ofrece una mirada comparativa y transversal de las principales brechas, al interior de cada elemento y en sus espacios de interacción, con respecto a los principios descritos anteriormente. En particular, los principales desafíos que se observan de manera transversal en todos los elementos, incluyen:

i. una **consideración limitada y periférica del cambio climático** en la gobernanza, conduciendo a una escasa consideración del impacto de los escenarios climáticos futuros sobre los elementos, así como a la falta de una mirada de **largo plazo** en la gestión;

ii. la tendencia a una gestión **reactiva** en lugar que proactiva, con importantes falencias en materia **estratégica y de planificación**, y carencias en materia de medidas de **conservación y prevención;**

iii. una elevada **fragmentación sectorial y territorial** de la gobernanza dentro de cada elemento y entre elementos, conduciendo a desaprovechar sinergias, a descontar la importancia de las particularidades locales e **impidiendo una adecuada gestión integral de los ciclos ecológicos;**

iv. límites en materia de **participación,** disponibilidad de y acceso a **información, monitoreo y evaluación** de medidas, transparencia y **rendición de cuentas,** además de la persistencia de importantes **desigualdades** tanto en la distribución de costos y beneficios del cambio climático, como en el poder de decisión e influencia al respecto.

Por otro lado, se identifican algunas tendencias recientes (en materia de jurisprudencia, iniciativas privadas y

comunitarias de gestión, proyectos legislativos y debate constituciona) que pueden representar **oportunidades** para avanzar hacia una Gobernanza Climática de los Elementos integrada, efectiva, coordinada, inclusiva, legítima y oportuna.

Finalmente, en esta última sección, ofrecemos **recomendaciones concretas** para responder a las brechas identificadas y avanzar hacia un **nuevo modelo de gobernanza y de gestión** de los elementos adecuado a los retos que nos plantea el cambio climático en el breve, mediano y largo plazo. Proponemos un modelo de gobernanza y gestión que **adopte al cambio climático como eje y propósito central,** considerando, de manera integrada, los desafíos de **mitigación y adaptación** e inspirado por los **principios de GCE** sugeridos en este informe. Consideramos que este modelo permitiría una mejor organización y articulación de acciones e instrumentos y una más profunda consideración de las interacciones socio-ecológicas que existen al interior de cada elemento, y entre elementos. Para trazar el camino en esta dirección, se indicarán tanto **acciones incrementales,** que busquen incorporar, mejorar y

BOX 8

Gobernanza climática en el PLMCC

En junio de 2021, el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático (PLMCC) finalizó su primer trámite constitucional en la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales del Senado, ofreciendo lineamientos para la futura gobernanza climática del país. Durante su tramitación, el PLMCC amplió el texto contenido en su Anteproyecto, integrando algunas de las inquietudes contenidas en este informe, convirtiéndose en un significativo avance para lograr una gobernanza climática más integrada, territorial, justa y fundada en evidencia. Respecto de ese texto, este informe realiza dos tipos de contribuciones:

1. En primer lugar, hace propuestas para profundizar el contenido del PLMCC, especialmente: a) explicitando la necesidad de acciones transformativas (y no solo incrementales) para alcanzar las metas de mitigación y adaptación; b) profundizando en un enfoque socio-ecosistémico que reconozca las interacciones que unen distintos sectores, sistemas y elementos, así como al ser humano y la naturaleza; y c) potenciando los mecanismos de participación pública y gestión territorial integrada.

2. En segundo lugar, el informe identifica intervenciones específicas en otros textos jurídicos, instituciones e instrumentos, complementarias a las establecidas en el PLMCC, que puedan actuar en sinergia con este para promover una Gobernanza Climática de los Elementos adecuada a los desafíos que plantea el cambio climático. De esta manera, reconociendo el importante avance tanto del PLMCC como de la Estrategia Climática de Largo Plazo (cuyo Anteproyecto se presentó a consulta pública en junio de 2021), el informe busca ofrecer un complemento para seguir profundizando en la senda de una acción climática justa.

complementar los instrumentos de política pública ya existentes, como otras de corte **transformativo,** que requerirán cambios profundos pero necesarios para hacer frente a la urgencia, incertidumbre y complejidad de los desafíos que plantea el cambio climático.

En particular, se distinguen dos tipos de recomendaciones: un **primer grupo,** orientadas al venidero **debate constitucional,** que ofrecen los lineamientos para un futuro modelo de Gobernanza Climática de los Elementos, el que sitúe a la acción climática justa como eje central de acción, tanto en materia de desarrollo sostenible como de conservación ecológica; y un **segundo grupo** de recomendaciones, que ofrece algunas **propuestas concretas para articular este modelo.** Estas sugerencias se ofrecen para **todos los niveles de gobernanza** (local, regional, nacional), incluyendo propuestas en materia de innovación legislativa e institucional, gestión territorial integrada, manejo de datos, monitoreo, participación y transparencia, y financiamiento.

Visto que las recomendaciones buscan avanzar hacia una gestión más integrada de los elementos, estas se concentran en acciones transversales, orientadas a la gobernanza climática como un todo. Sin embargo, también se ofrecen algunas propuestas específcas para cada elemento en particular. Cabe notar que estas últimas revisten carácter ejemplificativo y no exhaustivo, y buscan entregar una indicación del tipo de acciones e instrumentos que podrían permitir avanzar en materia de acción climática al interior de cada elemento, complementando los instrumentos ya existentes y aquellos propuestos por iniciativas legislativas en curso, incluidas las indicaciones contenidas en el PLMCC y la ECLP.



La siguiente tabla ofrece una síntesis de todas las recomendaciones organizadas según el principio de GCE:

ESCALA		AMBICIÓN		URGENCIA	
N	Nacional	T	Transformativa	+	Mayor
R	Regional	I	Incremental	=	Intermedia
L	Local	C	Combinada	-	menor

Principio	Recomendación	Destinatarios	Escala	Ambición	Urgencia
Acción Climática Justa	Consagrar en la Constitución la **acción climática justa** como eje transversal del Estado y el deber de los órganos de incorporar el cambio climático en su gestión.	- Convención Constituyente - Todos los organos del Estado en sus respectivas áreas de competencia	N	T	+
	Consagrar en la Constitución el derecho humano al agua y reformar el Código de Aguas para establecer límites sociales y ecológicos a los DAA.	- Convención Constituyente - Congreso Nacional	N	T	+
	Consagrar en la Constitución el deber de todo emisor de GEI de asumir el costo de sus emisiones y mejorar el régimen tributario asociado con el carbono, combustibles fósiles y contaminantes locales.	- Convención Constituyente - Congreso Nacional - Ministerio de Hacienda	N	C	=
	Dictar Ley de Suelo y Ley de Costas para actualizar e integrar la normativa existente y terminar de zonificar todo el borde costero.	- Congreso Nacional - Municipalidades	N L	C	=
	Establecer una estrategia intersectorial con metas de mediano y largo plazo, junto a acciones transformativas y sinérgicas en contaminantes atmosféricos y en forzantes climáticos.	- Consejo de Ministros para la Sustentabilidad	N	C	=
Enfoque Anticipatorio	Consagrar en la Constitución el principio preventivo y precautorio y el estado de excepción climática.	- Convención Constituyente	N	T	+
	Fortalecer la regulación de la calidad de las aguas y la Ley de Servicios Sanitarios Rurales, con enfoque anticipatorio.	- Congreso Nacional - Municipalidades	N L	C	=
	Establecer obligaciones de agentes privados y públicos en la prevención y gestión de riesgos de incendios, y establecer el foco en la prevención y restauración de sistemas socio-ecológicos resilientes.	- Congreso Nacional - Minagri - CONAF - Empresas forestales	N R	C	=
	Incorporar la gestión de riesgo en instrumentos de planificación territorial y en políticas de vivienda y superación de la pobreza.	- Autoridades regionales y locales - MINVU - Ministerio de Desarrollo Social	N R L	C	=
	Expandir los ámbitos cubiertos por los tribunales ambientales y el SEIA, reconociendo la legitimidad activa de los pueblos originarios y la función ecológica de la propiedad.	- Congreso Nacional - Ministerio del Medio Ambiente - SEIA - Tribunales ambientales	N R	I	-
Enfoque Territorial Socio-ecosistémico	Consagrar en la Constitución el principio de territorialidad y el enfoque socio-ecosistémico; establecer y potenciar competencias de autoridades encargadas de la planificación y ordenamiento territorial; y avanzar en instrumentos de ordenamiento territorial para el cambio climático.	- Convención Constituyente - Autoridades regionales y locales	N R L	C	+
	Desarrollar los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas, tal como comprometido en la NDC.	- Ministerio del Medio Ambiente - Ministerio de Obras Públicas - Gobiernos Regionales	R L	C	-
	Consagrar en la Constitución la zona de refugio climático y la normativa específica para implementarla.	- Convención Constituyente - Congreso Nacional	N R	T	-
	Consagrar en la Constitución la cuenca climática integrada y crear un organismo interinstitucional liderado por el Ministerio del Medio Ambiente, responsable de la gestión del agua y de la tierra a nivel nacional y de las cuencas climáticas.	- Convención Constituyente - Ministerio del Medio Ambiente - Gobiernos Regionales	N R	T	=
	Consagrar en la Constitución el deber del Estado a una buena administración y mejorar la coordinación entre actores públicos.	- Convención Constituyente - Dirección de Presupuestos (DIPRES) - Gobiernos regionales	N R	C	+
Buena Administración	Consagrar en la Constitución el derecho a la participación ciudadana, generando condiciones institucionales para hacerla efectiva.	- Convención Constituyente - Congreso Nacional - Autoridades y stakeholders de varios niveles	N R L	C	+
	Definir un eje dedicado a cambio climático en el presupuesto nacional (y regional), y otro destinado a formar capacidades humanas.	- Ministerio de Hacienda - Presidencia de la República - Gobiernos Regionales y locales	N R L	T	+
	Mejorar mecanismos de evaluación *ex ante* y *ex post* y de rendición de cuentas de la gestión pública, e integrar la información nacional, regional y local disponible en materia de aire y de GEI.	- Ministerios del Medio Ambiente y de Hacienda - Superintendencia del Medio Ambiente - Contraloría General de la República - Consejo de Ministros para la Sustentabilidad - Autoridades nacionales, regionales y locales	N R L	C	-
	Crear un sistema nacional de indicadores, información y monitoreo, junto con plataformas de acceso y mejorar la transparencia, accesibilidad e integración de datos existentes y capacitar usuarios.	- Ministerio del Medio Ambiente - Sistema Nacional de Información Ambiental en colaboración con los otros ministerios y autoridades y stakeholders privados	N R L	I	-
	Crear un eje de investigación transversal en cambio climático y fortalecer el Observatorio de Cambio Climático (ej. creando una línea de agua dulce y glaciares).	- Ministerio de Ciencia, Tecnología Conocimiento e Innovación	N	I	-



Recomendaciones para el debate constitucional: fundamentos para un nuevo modelo de Gobernanza Climática de los Elementos

Consagración constitucional de los siguientes principios:

- **Principio de acción climática justa como eje de gestión transversal del Estado,** cuyo objetivo es la promoción de trayectorias de desarrollo justo y resiliente al clima, lo que incluye la carbono neutralidad. Y como medio para lograrlo, una gobernanza climática integrada, anticipatoria, territorial, y socio-ecosistémica de los elementos.

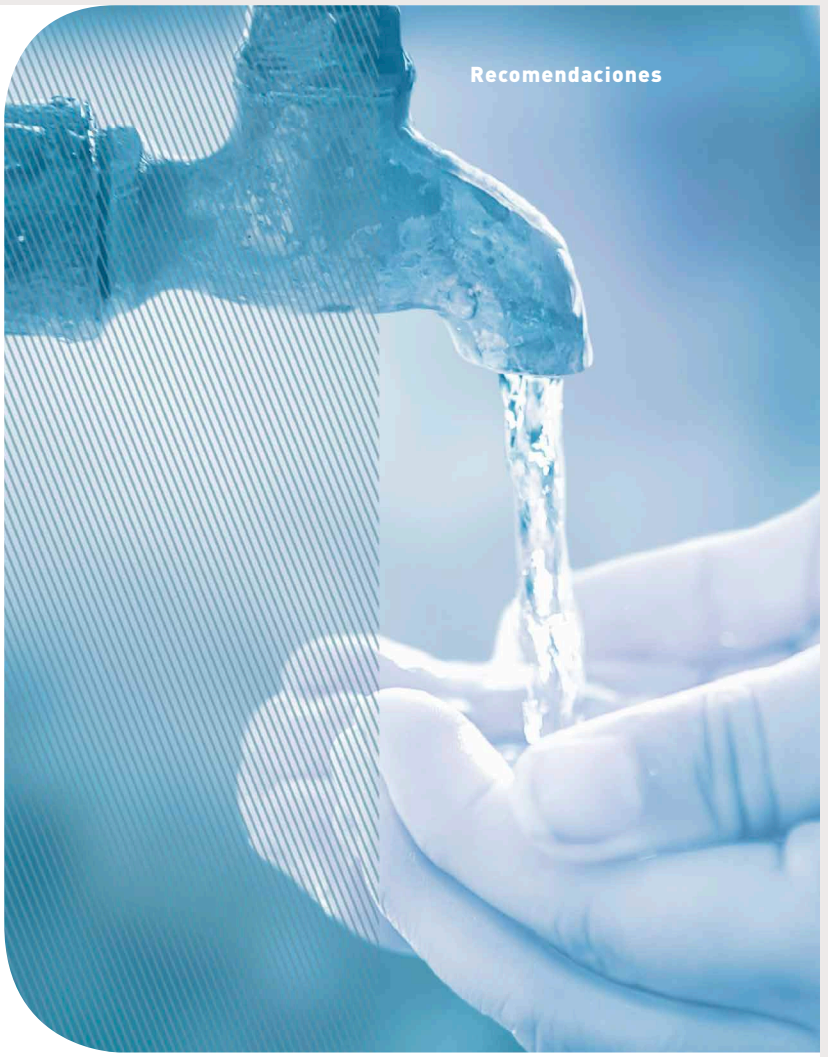
- **Principio preventivo y precautorio,** que suponga adoptar, en el presente, todas las acciones necesarias para prever, evitar y reducir riesgos futuros probables o hipotéticos, o mitigar sus impactos en caso de producirse en función de la mejor información científica disponible. La incertidumbre o falta de certeza científica suficiente sobre estos riesgos no deberá utilizarse en ningún caso como razón para posponer la adopción de estas acciones.

- **Principios de territorialidad y enfoque socio-ecosistémico,** como fundamento para una gestión integral de los elementos: i) promoviendo medidas de mitigación, adaptación y fortalecimiento de capacidades pertinentes a la realidad de cada territorio, de las personas y de los ecosistemas que lo componen, ii) privilegiando unidades y modalidades de planificación y ordenamiento territorial que reflejen las dinámicas, particularidades, límites e interrelaciones propias de los sistemas socio-ecológicos, y iii) fomentando la coordinación entre múltiples sectores y múltiples escalas territoriales.

Consagración constitucional de los siguientes derechos:

- **Derecho humano al agua,** que asegure acceso equitativo al agua y servicios hídricos resilientes en calidad y cantidad adecuada, garantizando, a la vez, la sostenibilidad de los ecosistemas en el marco de información transparente.

- **Derecho a una participación** ciudadana efectiva, amplia, oportuna, continua, significativa, transparente e informada, **que tenga injerencia en la toma de decisiones ambientales y climáticas,** considerando la diversidad cultural, étnica, territorial y de género.



Consagración constitucional de los siguientes **deberes:**

- **Deber de todo emisor de GEI de asumir o sufragar los costos de prevenir, controlar o neutralizar sus emisiones,** en el marco de la política de carbono neutralidad basada en presupuestos de carbono comprometida por Chile en su NDC.

- **Deber de los órganos del Estado de incorporar instrumentos y acciones que promuevan la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos** en el ejercicio de sus facultades.

- **Deber del Estado a la buena administración,** es decir, que el actuar de los órganos del Estado sea, a la vez, racional, objetiva, transparente, coordinada, eficiente y eficaz, fundada en la mejor evidencia científica disponible y en conocimientos locales, tradicionales e indígenas, resguardando el interés público.

Consagración constitucional de los siguientes **instrumentos:**

- **Estado de excepción climática,** que permita otorgar facultades extraordinarias a la autoridad para actuar de forma anticipatoria frente a la identificación de riesgos plausibles y severos asociados al cambio climático, ya sea con el fin de prevenirlos, atenuar sus efectos o promover una pronta recuperación y una efectiva adaptación.

- **Cuenca climática integrada,** como una nueva unidad territorial para la gestión climática, que integre el nivel central, regional y local, así como la gestión del agua, la tierra, el aire y la prevención de incendios, promoviendo coherencia entre instrumentos de planificación territorial, políticas de transporte, planes de desarrollo regional y comunal, entre otros.

- **Zona de refugio climático,** como una nueva unidad territorial para la gestión climática, caracterizada por su valor como regulador del clima, valor ecológico y científico, al cual se le aplica un régimen especial de gestión integrada del desarrollo y la conservación, que garantice el cuidado y la protección de los ecosistemas y de los servicios climáticos que estos ofrecen, basado en la mejor evidencia disponible.

Recomendaciones para la gobernanza existente: algunas medidas concretas para avanzar hacia una acción climática justa

Reformar la legislación existente para situar la acción climática justa como eje de acción pública y consagrar los **deberes de los actores privados y públicos en el uso de la naturaleza** y el **derecho colectivo a un medio ambiente sano.** Tales reformas se formulan observando los principios, deberes y derechos indicados anteriormente.

Algunas de estas reformas debiesen considerar:

- Avanzar en una normativa específica que permita la identificación, conservación y protección de **refugios climáticos.**

- **Reformar el Código de Aguas** avanzando hacia un sistema híbrido en que se compatibilice la regulación de las aguas con los escenarios climáticos futuros, limitando los DAA en el tiempo, regulando y estableciendo prioridades en sus usos en función de su compatibilidad con el clima, estableciendo límites ecológicos a su titularidad y realizando un tratamiento diferenciado entre aquellos que son más intensivos o menos compatibles con los escenarios climáticos futuros. Además, fortaleciendo la noción de propiedad pública del agua y la facultad del Estado de solicitar la devolución de derechos y la sanción cuando estos no se usen, se abusen (incluyendo el robo del agua), o cuando el interés público lo requiera.

- Fortalecer la **regulación de la calidad de las aguas,** en particular de las aguas subterráneas, así como la protección de glaciares y ecosistemas hídricos (como humedales y turberas). Implementar las metodologías utilizadas por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para la elaboración de normas de calidad de agua en el MOP.

- Evaluar la implementación y el avance de la **Ley de Servicios Sanitarios Rurales** para detectar necesidades tempranas de rediseño institucional, considerando los cambios institucionales en materia de agua y cambio climático indicados en esta propuesta.

- Dictar una **Ley de Suelo** que integre los distintos instrumentos y herramientas de ordenamiento territorial existentes a nivel sectorial y territorial, que



incluya una comprensión ecosistémica del suelo y policéntrica de su gobernanza. Esta Ley debiese reconocer y articularse con las orientaciones y directrices que se han incluido en el marco de la nueva Política Nacional de Ordenamiento Territorial y en el PLMCC, además de acompañarse de una reforma en la actual Ley de Bosques.

- Dictar una **Ley de Costas** que permita actualizar la normativa que regula la administración del borde costero, introduciendo nuevos instrumentos de planificación y promoviendo la coordinación entre las instituciones pertinentes, considerando la interacción entre ecosistemas terrestres y marinos, además de incorporar consideraciones relativas al cambio climático. Además, debiese avanzar en concluir la zonificación de la zona costera.

- Establecer, en instrumentos superiores de ordenamiento territorial (como por ejemplo los PROT), **obligaciones privadas y públicas en la prevención y gestión de riesgos de incendio,** considerando la diversidad de territorios (distinguiendo en particular las regiones forestales de las que no lo son) y estableciendo responsabilidades específicas para titulares de proyectos forestales destinadas a la prevención de incendios y a la reparación ante su ocurrencia, como por ejemplo el establecimiento de zonas de amortiguamiento. Estas acciones de prevención y gestión debiesen apuntar, al mismo tiempo, a la protección de las personas y el resguardo de los ecosistemas.

- Estudiar la posibilidad de **expandir los ámbitos cubiertos por los tribunales ambientales y el SEIA,** incluyendo una clarificación de la legitimidad activa de los pueblos originarios y la función ecológica de la propiedad.



Reformar y reorientar los **mecanismos de ordenamiento y planificación territorial** en dirección a una gestión integrada del territorio, incorporando, explícitamente, un enfoque socio-ecosistémico, una acción climática, una gestión de riesgos y, cuando sea pertinente, el empleo de Soluciones Basadas en la Naturaleza. Lo anterior supondrá avanzar hacia un mayor uso, efectividad y articulación de instrumentos existentes (por ejemplo, Planes Regionales de Ordenamiento Territorial, Planes Reguladores Intercomunales etc.) y complementarlos en el mediano y largo plazo en una nueva institucionalidad dedicada a esta gestión integrada.

En particular:

- Entregar **competencias explícitas, en materia de cambio climático,** a las autoridades encargadas de la planificación y ordenamiento territorial y potenciar ordenanzas municipales y otros instrumentos locales que permitan abordar la heterogeneidad de los territorios. Asimismo, avanzar en **instrumentos de ordenamiento territorial específicos** para cuencas climáticas, áreas de interfaz urbano-rural, zonas costeras y océanos que integren, de manera efectiva, a los diferentes actores y perspectivas locales en la planificación territorial.

- **Mejorar la coordinación entre actores públicos,** incorporando en las metas e indicadores de desempeño oficiales de DIPRES indicadores transversales orientados a reducir forzantes climáticos y avanzar en resiliencia, y potenciando el rol de los gobernadores regionales, especialmente en el caso de los grandes centros urbanos, para la coordinación de la gestión local.

- Desarrollar los **Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas,** comprometidos en la NDC, con el involucramiento de todos los usuarios de la cuenca y en coordinación con el Planes de Acción Regional de Cambio Climático. Se espera que estos últimos consideren la información de ese instrumento en la definición de medidas y acciones.

- Crear un **organismo interinstitucional,** liderado por el Ministerio del Medio Ambiente, responsable de la gestión del agua y de la tierra (a nivel nacional) y de las cuencas climáticas, para resguardar la integración del nivel central, regional, local y de las comunidades. Esta institucionalidad podrá articularse o complementar el proyecto de una Subsecretaría del Agua avanzado por el MOP, pero apuntando, de manera explícita, a garantizar una mirada integral, trascendiendo un enfoque productivo y proveyendo integración explícita entre el agua y otros elementos, como tierra o aire.

- **Expandir y conectar áreas protegidas,** incluyendo áreas protegidas marinas, incorporando financiamiento en el sistema actual, enfocándose tanto en áreas vulnerables o subrepresentadas en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) y el Registro Nacional de Áreas Protegidas del MMA, mejorando la articulación entre áreas dedicadas a la conservación. Promover el uso del Derecho Real de Conservación como complemento a las áreas fiscales protegidas, evitando su eventual uso indebido para fines especulativos o que excluyan la efectiva conservación ambiental.

- **Incorporar la gestión de riesgo de forma transversal en instrumentos de planificación territorial** (IPT) y en políticas de vivienda y superación de la pobreza, repensando la forma en que se habitan los territorios, con un enfoque preventivo que favorezca la construcción de resiliencia frente a todo tipo de desastres.

- Profundizar el **rediseño de la gestión de riesgos de incendios** con foco en la prevención y restauración de sistemas socio-ecológicos resilientes (sin descuidar la preparación y capacidad de respuesta frente a futuras emergencias) y revisar los recursos financieros para dicha gestión en zonas donde no hayan industrias forestales que asuman parte de la labor de prevención y reparación (por ejemplo, Aysén).

Avanzar en una mejor articulación entre objetivos de descontaminación atmosférica y mitigación del cambio climático.

Para ello:

- Evaluar un posible **incremento en el actual impuesto al carbono,** que actualmente tiene impacto principalmente en recaudación, no generando incentivos suficientes al cambio de conducta.

- **Extender la aplicación de impuestos a contaminantes locales a otras fuentes móviles y fijas.** Actualmente, solo se encuentran focalizados en termoeléctricas y vehículos.

- **Aplicar, de manera ampliada, el precio sombra del carbono** establecido por la autoridad competente. Actualmente, este precio sombra solo se emplea para algunos tipos de obras, pero debería utilizarse en todas las evaluaciones sociales del sistema nacional de inversiones, además de incorporar mecanismos para incluir la adaptación al cambio climático y la incertidumbre futura.

- **Reformar el régimen tributario de los combustibles fósiles** para que sea acorde con la meta de alcanzar la carbono neutralidad y con el deber de quien emite GEI de asumir el coste de sus emisiones, por tanto que aquellos combustibles más contaminantes paguen mayores tributos. Esto puede suponer extender la aplicación de los actuales impuestos al carbono, aumentar su entidad y eliminar subsidios o exenciones tributarias que puedan beneficiar a los emisores.

- **Fijar una estrategia intersectorial con metas de mediano y largo plazo para los sectores** transporte, sistema eléctrico, industrias (mineras, celulosas, etc.), sector silvoagropecuario y ciudades, priorizando acciones transformativas que impacten, tanto en contaminantes atmosféricos como en forzantes climáticos, en especial aquellos de vida corta, como el carbono negro, el metano, el ozono y sus precursores. Estas acciones deberían incluir a lo menos:

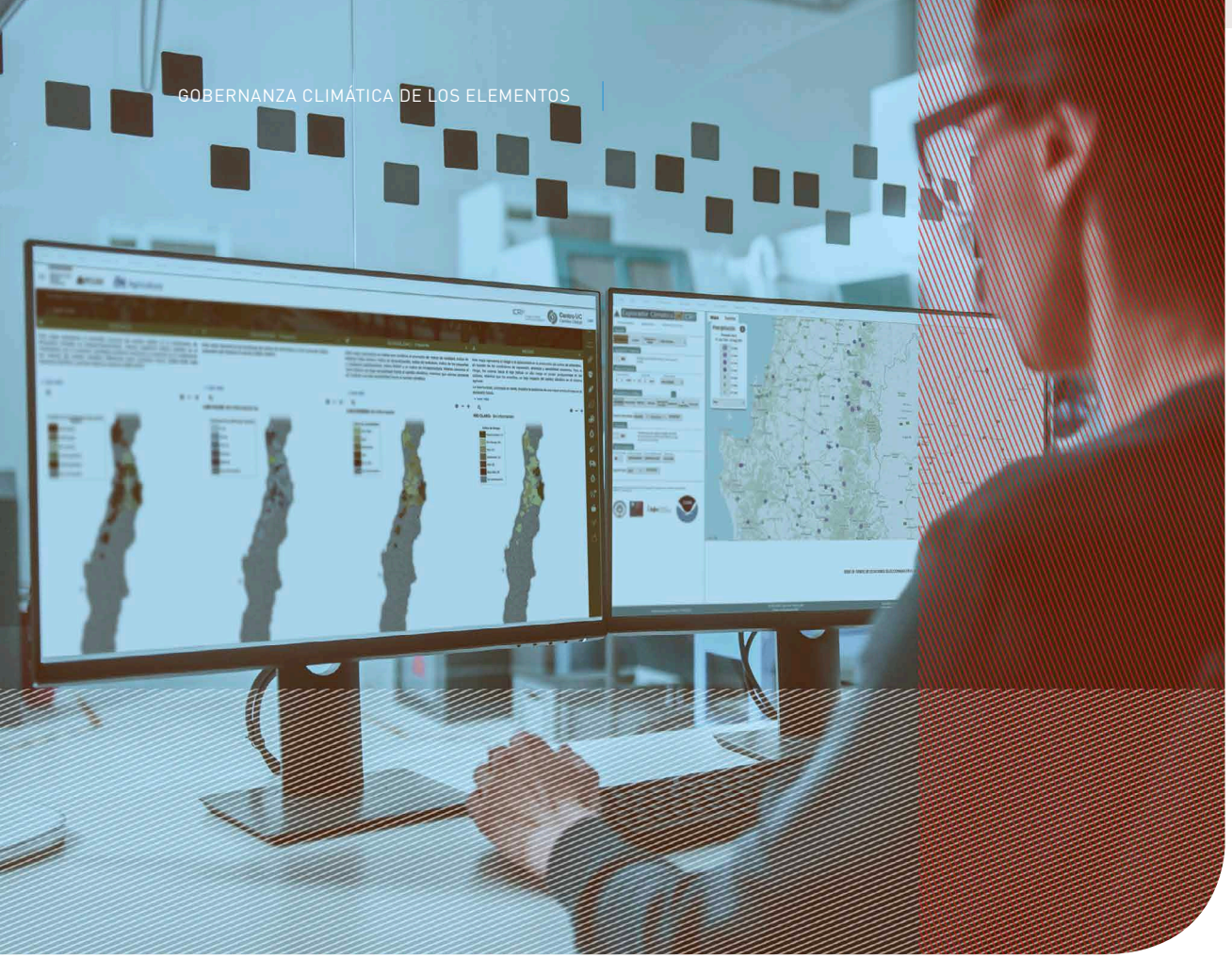
  - transitar de la leña a formas de calefacción menos contaminantes, tales como pellets, calefacción distrital, electrificación;

  - enfrentar la pobreza energética, y mejorar la aislación térmica de viviendas, especialmente en el centro y sur de Chile;

  - desarrollar una planificación urbana más sostenible, incluyendo su huella más allá de los límites políticos-administrativos;

  - avanzar en un sistema de transporte de carga y de pasajeros sostenible y en la descarbonización de la matriz energética;

  - establecer una producción industrial y agrícola moderna y baja en emisiones, guiada por evaluaciones de impacto integrales.



Mejorar la disponibilidad y acceso a la información, con el fin de avanzar hacia decisiones robustas y basadas en evidencia y promover la acción climática:

- Crear un **eje de acción transversal del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación,** que integre la ciencia del clima en la gestión del Estado, de manera que el conocimiento disponible en la materia pueda ser considerado en la toma de decisiones de los órganos de la administración, facilitando su acceso al sector privado y comunidades.

- Crear un **sistema nacional de indicadores, manejo de información y monitoreo** asociado con mitigación, riesgo y adaptación al cambio climático, así como con gestión ambiental, asegurando condiciones de transparencia, trazabilidad, rigurosidad, comparabilidad y acceso a la ciudadanía.

- Generar **plataformas de información** online que integren, sinteticen y favorezcan el acceso a información técnica y científica actualizada, incluyendo saberes y experiencias comunitarias y del sector privado, para evitar la dispersión de datos y facilitar el intercambio de conocimientos entre actores sociales y grupos de interés involucrados.

- Mejorar la **transparencia, accesibilidad e integración** de los datos sobre usos y tenencia del suelo, DAA y estado de los ecosistemas, así como su cobertura espacial y serialización temporal. Esto implica reforzar el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) y su integración con otras plataformas y bases de datos existentes.

- Crear una **línea de agua dulce y glaciares en el Observatorio de Cambio Climático** del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, en colaboración con el MOP y el MMA.

- **Mejorar la información nacional, regional y local disponible en materia de aire y de GEI,** con el fin de integrar los sistemas de inventarios de emisiones (RETC, INGEI y SNIChile), buscando consistencia entre registros de contaminantes locales y globales en sus escalas temporales y territoriales. Mejorar los sistemas de monitoreo de calidad del aire y de control de emisiones en las zonas donde estos son deficientes, y estandarizar la información presentada para aumentar la transparencia y confianza ciudadana.

- **Generar instancias de difusión y capacitación,** para tomadores de decisiones, investigadores, profesionales y comunidad, sobre la gestión y uso avanzado de datos y plataformas de información indicadas en los puntos anteriores.

Definir instrumentos de financiamiento, monitoreo, evaluación y rendición de cuentas dedicados al cambio climático:

- Definir **un eje dedicado a cambio climático en el presupuesto del Estado** que permita disponer de financiamiento específico para planes y políticas asociadas a la mitigación y adaptación al cambio climático en múltiples escalas (sectorial, regional, comunal), con particular atención en Soluciones Basadas en la Naturaleza y, al mismo tiempo, transparentar el gasto del Estado en este ámbito para efectos de carácter interno como de reporte internacional.

- Definir un eje del **presupuesto nacional destinado a incrementar la formación de capacidades humanas** en acción climática, gestión de riesgo, gestión territorial integrada y socio-ecológica, justicia climática, análisis prospectivo de escenarios, y evaluación *ex antes* y *ex post* de políticas públicas.

- **Mejorar los mecanismos de evaluación** *ex ante* de políticas y medidas, complementando la información de costos y beneficios de los Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES), integrando impactos en múltiples dimensiones: económicas, sociales y ambientales.

- **Implementar la evaluación *ex post* de impacto** en instrumentos, políticas y programas, vinculándola con metas concretas en materia de carbono neutralidad y resiliencia, donde el Ministerio del Medio Ambiente deba reportar avances sujetos a evalua-

ción periódica por parte del Ministerio de Hacienda y el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

- **Generar mecanismos de rendición de cuentas** *(accountability)* con indicadores e instrumentos, cuyo contenido sea de público acceso y pueda ser fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y/o la Contraloría General de la República.

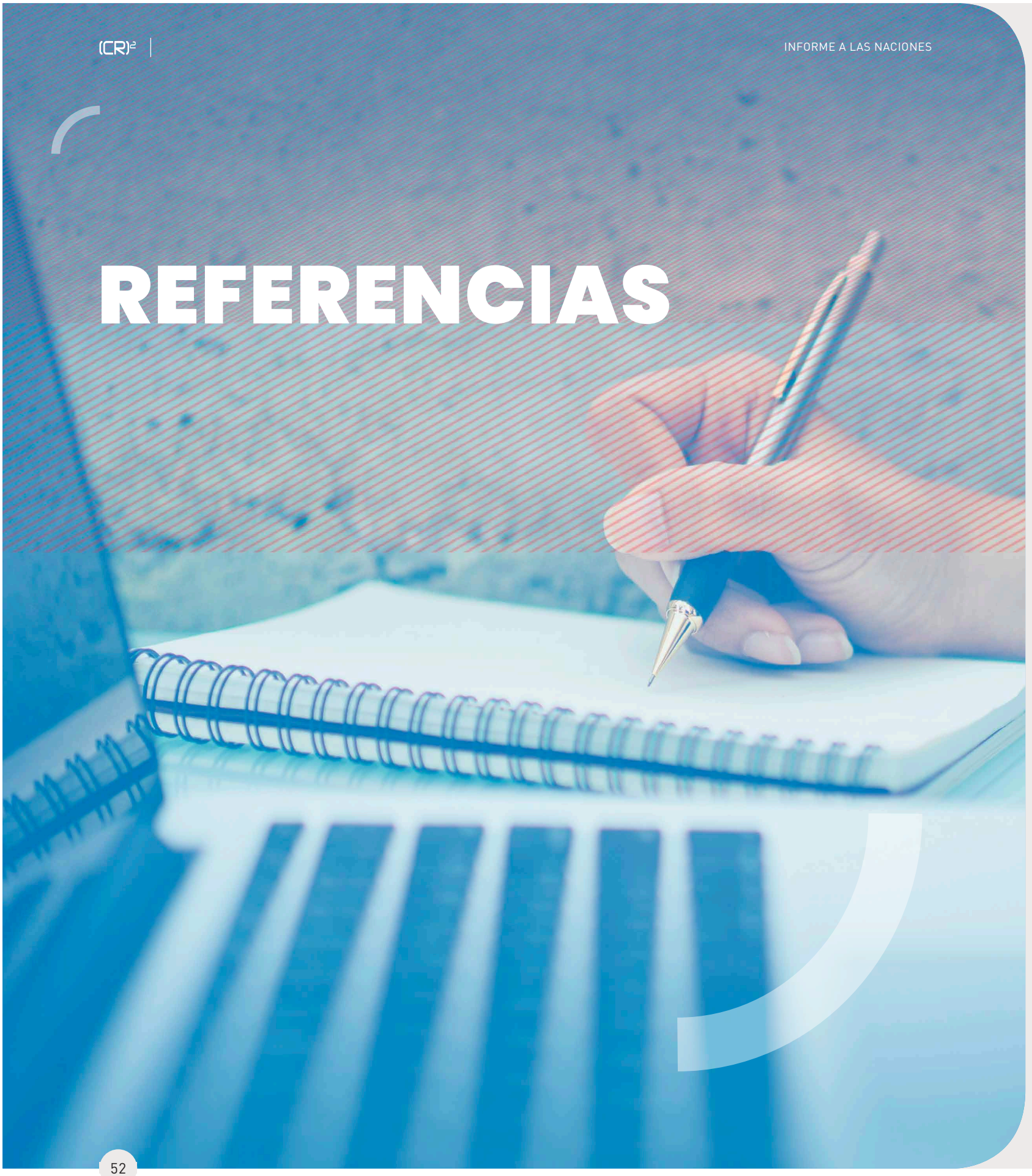
Finalmente, y de manera transversal a todo lo anterior, se deberán **generar condiciones institucionales que regulen los espacios de participación ciudadana como un elemento estructural** en la toma de decisiones, así como la gestión ambiental y climática en todos sus niveles (local, cuencas, regional y nacional), minimizando las asimetrías de poder entre los actores sociales y los grupos de interés involucrados.

Para aquello, se deberán:

- Establecer mecanismos de participación que operen, de manera **efectiva e igualitaria, en las etapas de diseño, planificación, ejecución y evaluación** de políticas y proyectos, considerando las particularidades locales y culturales en torno a la participación.
- **Establecer la participación, de manera identificable,** en la redacción de leyes y normas asociadas a gestión ambiental y climática.
- **Aumentar el nivel de involucramiento e incidencia** de estos mecanismos en la toma de decisión.
- **Proveer recursos y capacidades** suficientes para su implementación.
- Velar por una **igual oportunidad de acceso a la información y conocimientos disponibles.**
- En general, **establecer estándares mínimos de participación** en la toma de decisiones climáticas (elaboración e implementación de políticas e instrumentos, entre otros), conforme a los estándares internacionales en la materia.



REFERENCIAS



Aldunce, P., Rojas, M., Guevara, G., Álvarez, C., Billi, M., Ibarra, C. y Sapiains, R. (2021). Enfoque Transformación: Adaptación. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Documento de Trabajo Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. Santiago, Chile.

Aliste, E. (2010). Territorio y ciencias sociales: trayectorias espaciales y ambientales en debate. En Aliste, E. y Urquiza, A. (comp.), Medio ambiente y sociedad: conceptos, metodologías y experiencias desde las ciencias sociales y humanas. Santiago, Chile: Ril Editores, 2010, pp. 55-76.

Arriagada, R., Aldunce, P., Blanco, G., Ibarra, C., Moraga, P., Nahuelhual, L., O'Ryan, R., Urquiza, A., y Gallardo, L. (2018). Climate change governance in the anthropocene: emergence of polycentrism in Chile. Elementa - Science of the Anthropocene, 6(1), 68.

Azócar, G., Billi, M., Calvo, R., Huneeus, N., Lagos, M., Sapiains, R., y Urquiza, A. (2021). Climate change perception, vulnerability, and readiness: inter-country variability and emerging patterns in Latin America. Journal of Environmental Studies and Sciences, 11(1), 23–36.

Biblioteca del Congreso Nacional. (s/a). Disponible en: https://www.bcn.cl/portal/

Billi, M., Blanco, G., y Urquiza, A. (2019). What is the 'social' in climate change research? A case study on scientific representations from Chile. Minerva, 57(3), 293-315.

Billi, M., Delgado, V., Jiménez, G., Morales, B., Neira, C. I., Silva, M. I., y Urquiza, A. (2020). Gobernanza Policéntrica para la Resiliencia al Cambio Climático: Análisis Legislativo Comparado y Ley Marco de Cambio Climático en Chile. Estudios Públicos, 160, 7-53

Billi, M., González, K., Ibarra, C., Maillet, A., O'Ryan, R. y Sapiains, R. (2021) Cápsula climática: ¿Qué es la gobernanza climática? Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. https://www.cr2.cl/capsula-climatica-que-es-la-gobernanza-climatica/ (último acceso 8 de junio de 2021)

Billi, M., Mascareño, A., y Edwards, J. (2021). Governing Sustainability or Sustainable Governance. Semantic constellations on the sustainability-governance intersection in academic literature. Journal of Cleaner Production, 279, p. 123523.

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., y Maginnis, S. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN: Gland, Switzerland.

Correa, A. M. (2019). La buena administración como principio jurídico: una aproximación conceptual. Derechos En Acción, 10(10), 247.

CR2. (2018). Marco de evaluación de la vulnerabilidad. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. Disponible en: https://www.cr2.cl/marco-de-evaluacion-de-la-vulnerabilidad-cr2/ (último acceso 8 de junio de 2021)

De Coninck, H., Revi, A., Babiker, M., Bertoldi, P., Buckeridge, M., Cartwright, A., ..., y Sugiyama, T. (2018). Strengthening and Implementing the Global Response. En: Masson- Delmotte, V. et al. (Eds.), Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Diaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R.T., Molnár, Z., Hill, R., Chan, K.M., Baste, I.A., Brauman, K.A., y Polasky, S. (2018). Assessing nature's contributions to people. Science, 359(6373), 270–272.

Espinoza, I.L. (2020). La buena administración como regla de adaptabilidad ante el cambio climático. Revista de Derecho Ambiental, 13, 145–162.

Few, R., Morchain, D., Spear, D., Mensah, A., y Bendapudi, R. (2017). Transformation, adaptation and development: relating concepts to practice. Palgrave Communications, 3(1), 1–9.

Folke, C. (2016). Resilience. En: Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science. [online]: Oxford University Press.

Foster, G., Royer, D., y Lunt, D. (2017). Future climate forcing potentially without precedent in the last 420 million years. Nature Communications, 8, 14845.

Garreaud, G., Alvarez-Garreton, C., Barichivich, J. Boisier, J.P., Christie, D.A., Galleguillos, M., LeQuesne, C. McPhee, J. y Zambrano-Bigiarini, M. (2017). The 2010-2015 mega drought in Central Chile: Impacts on regional hydroclimate and vegetation. Hydrology and Earth System Sciences, 21, 1–21.

Gupta, J. (2016). Climate Change Governance: History, Future, and Triple-Loop Learning? WIREs Climate Change, 7(2), 192–210.

Hallegatte, S., Fay, M., y Barbier, E.B. (2018). Poverty and climate change: Introduction. Environment and Development Economics, 23(3), 217–233.

Hervé, D. (2015). Justicia Ambiental y Recursos Naturales. Valparaíso, Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Holling, C.S. (2001). Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. Ecosystems, 4(5), 390–405.

Huneeus, N., Urquiza A., Gayó, E., Osses, M., Arriagada, R., Valdés, M., Álamos, N., Amigo, C., Arrieta, D., Basoa, K., Billi, M., Blanco, G., Boisier, J.P., Calvo, R., Casielles, I., Castro, M., Chahuán, J., Christie, D., Cordero, L., Correa, V., Cortés, J., Fleming, Z., Gajardo, N., Gallardo, L., Gómez, L., Insunza, X., Iriarte, P., Labraña, J., Lambert, F., Muñoz, A., Opazo, M., O'Ryan, R., Osses, A., Plass, M., Rivas, M., Salinas, S., Santander, S., Seguel, R., Smith, P., y Tolvett, S (2020). El aire que respiramos: pasado, presente y futuro – Contaminación atmosférica por MP2,5 en el centro y sur de Chile. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2.

IPCC (2018). Special Report. Global Warming of 1.5°C. Disponible en: https://www.ipcc.ch/sr15/ (último acceso 8 de junio de 2021)

Jaria-Manzano, J. (2019). Los principios del derecho ambiental: Concreciones, insuficiencias y reconstrucción. Ius et Praxis, 25(2), 403–432.

Marquet, P. et al. (2019), Cambio de uso del suelo en Chile: Oportunidades de mitigación ante la emergencia climática. Informe de la mesa Biodiversidad. Santiago: Comité Científico COP25.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (s/a). Disponible en: https://www.minvu.gob.cl/preguntas-frecuentes/urbanismo-y-construccion/que-es-un-plan-regulador-comunal/ (último acceso 8 de junio de 2021)

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2021). Decreto 469 aprueba Política Nacional de Ordenamiento Territorial. Subsecretaría del Interior, Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Fecha de promulgación: 14 de Octubre de 2019. Disponible en: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1162254 (último acceso 8 de junio de 2021)

Ministerio del Medio Ambiente. (s/a). Disponible en: https://cambioclimatico.mma.gob.cl/estrategia-climatica-de-largo-plazo-2050/descripcion-del-instrumento/ (último acceso 8 de junio de 2021)

Ministerio Secretaría General de la Presidencia. (2020). Ley 19300 aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente. Fecha de promulgación: 01 de marzo de 1994. Fecha de la última modificación: 23 de enero 2020 Ley 21202. Disponible en: https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667 (último acceso 8 de junio de 2021)

O'Brien, K. (2018). Is the 1.5 C target possible? Exploring the three spheres of transformation. Current Opinion in Environmental Sustainability, 31, 153–160.

O'Brien, K., 2017. Climate change adaptation and social transformation, in: Richardson, D., Castree, N., Goodchild, M.F., Kobayashi, A., Liu, W., y Marston, R.A. (eds.), The International Encyclopedia Of Geography. John Wiley & Sons, Ltd.

O'Brien, K., Hayward, B., y Berkes, F., (2009). Rethinking Social Contracts: Building Resilience in a Changing Climate. Ecology & Society, 14, 12.

OCDE. (2016). Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016. OCDE y CEPAL. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/07/Evaluacion-desempeno-Chile-WEBV2.pdf (último acceso 8 de junio de 2021)

Orellana, A., Arenas, F., y Moreno, D. (2020). Ordenamiento territorial en Chile: nuevo escenario para la gober-

nanza regional. Revista de geografía Norte Grande, (77), 31-49.

Pahl-Wostl, C. (2015). Governance Modes. En C. Pahl-Wostl (ed.), Water Governance in the Face of Global Change. Water Governance - Concepts, Methods, and Practice. Springer.

Robinson, M., y Shine, T. (2018). Achieving a climate justice pathway to 1.5 C. Nature Climate Change, 8(7), 564-569.

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F.S., Lambin, E., Lenton, T., Scheffer, M., Folke, C., Joachim Schellnhuber, H., Nykvist, B., de Wit, C., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R., Fabry, V., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., y Foley, J. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. Ecology and Society, 14(2), 32.

Salazar Burrows, A. (2010). Transformaciones socio-territoriales en la periferia metropolitana: la ciudad periurbana, estrategias locales y gobernanza en Santiago de Chile. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. XIV(331), 47.

Salgado, M. y Aldunce, P. (2020). Marco teórico de Transformación: Cómo nos transformamos para responder a los crecientes impactos del cambio climático. Disponible en: http://www.cr2.cl/marco-teorico-de-transformacion-como-nos-transformamos-para-responder-a-los-crecientes-impactos-del-cambio-climatico-cr2/ (último acceso 5 de agosto de 2021)

Sapiains, R., Beeton, R.J., y Walker, I.A. (2016). Individual responses to climate change: Framing effects on pro-environmental behaviors. Journal of Applied Social Psychology, 46(8), 483-493.

Sapiains, R., Ibarra, C., Jiménez, G., O'Ryan, R., Blanco, G., Moraga, P., y Rojas, M. (2020). Exploring the contours of Climate Governance: An interdisciplinary systematic literature review from a Southern perspective. Environmental Policy and Governance, 31(1), 46-59.

Simpson, N.P., Mach, K.J., Constable, A., Hess, J., Hogarth, R., Howden, M., ..., y Trisos, C.H. (2021). A framework for complex climate change risk assessment. One Earth, 4(4), 489–501.

Steffen, W., Crutzen, P.J., Mcneill, J.R., y Events, P. (2007). The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? Ambio, 36(8), 614–621.

Tulasne, C., Soza, S., Billi, M. y Moraga, P. (forthcoming). Principios para la Gobernanza Climática de los Elementos. Documento de Trabajo Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2.

UNFCCC (2015). Convention on Climate Change: Climate Agreement of Paris. Naciones Unidas.

United Nations. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Plan de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD.

Urquiza, A. y Billi, M. (2018). Marco de evaluación de la vulnerabilidad. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. Disponible en: https://www.cr2.cl/marco-de-evaluacion-de-la-vulnerabilidad-cr2/ (último acceso 7 de julio de 2021)

Urquiza, A. y Billi, M. (2020). Seguridad hídrica y energética en América Latina y el Caribe: definición y aproximación territorial para el análisis de brechas y riesgos de la población. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: https://www.cepal.org/es/publicaciones/46408-seguridad-hidrica-energetica-america-latina-caribe-definicion-aproximacion (último acceso 7 de julio de 2021)

Urquiza, A., Amigo, C., Billi, M., Calvo, R., Gallardo, L., Neira, C.I., y Rojas, M. (2021). An Integrated Framework to Streamline Resilience in the context of Urban Climate Risk Assessment. Earth' Future.

Wilhite, D.A. (2000). Drought as a natural hazard: concepts and definitions. En Drought: A Global Assessment, Vol. I, 3–18. London: Routledge.

Workman, M., Dooley, K., Lomax, G., Maltby, J., y Darch, G. (2020). Decision making in contexts of deep uncertainty-An alternative approach for long-term climate policy. Environmental Science & Policy, 103, 77–84.

GLOSARIO

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

Adaptación incremental:
Proceso de adaptación que mantiene la esencia y la integridad de un sistema o proceso a una escala determinada. En algunos casos, la adaptación gradual puede culminar en una adaptación transformativa (Aldunce *et al.*, 2021).

Adaptación transformativa:
Proceso de adaptación que cambia los atributos fundamentales de un sistema socio-ecológico en previsión del cambio climático y sus impactos (Aldunce *et al.*, 2021).

Cambio climático:
Una variación del estado del clima identificable en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas y cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables" (IPCC, 2018). La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

Cambio de uso de la tierra:
Cambio en el uso y/o manejo en la cobertura superficial de la tierra derivado de actividades humanas. Implica transformaciones en la densidad, tipo de actividad, forma de utilización y con ello, cambio en las dinámicas naturales, económicas y socio-culturales presentes en el territorio (Marquet *et al.*, 2019).

Carbono negro:
Especie de aerosol que se origina principalmente por la quema incompleta de combustibles fósiles, biocombustibles y biomasa (también conocido como hollín), aunque también se da de forma natural. Permanece en la atmósfera únicamente unos días o semanas. Es el componente de las partículas en suspensión (PM) con mayor capacidad de absorción de luz y tiene un efecto de calentamiento por absorber calor en la atmósfera y reducir el albedo cuando se encuentra depositado en el hielo o la nieve (IPCC, 2018). Véase también "forzantes climáticos de vida corta".

Contribución Nacionalmente Determinada (NDC):
Término utilizado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), conforme al cual un país que se ha adherido al Acuerdo de París especifica los planes del país para reducir sus emisiones. En las CDN de algunos países también se aborda la forma en que se adaptarán a los impactos del cambio climático, qué tipo de apoyo necesitan de otros países y qué tipo de apoyo proporcionarán a otros países para adoptar trayectorias de bajas emisiones de carbono y fortalecer la resiliencia al clima (IPCC, 2018).

Cuenca climática integrada:
Unidad de planificación y regulación territorial que integra el nivel central, regional, local, así como la gestión del agua, la tierra, el aire y la prevención de incendios, promoviendo coherencia entre instrumentos de planificación territorial, políticas de transporte, planes de desarrollo regional y comunal, entre otros.

Desastres (socioambientales):
Alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a los fenómenos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación (IPCC, 2018).

Elementos:
Sistemas socio-ecológicos, en múltiple escala, que generan contribuciones positivas (ej. agua: servicios hídricos domésticos, productivos, culturales...; fuego: energía; aire: salud, clima...; suelo: usos productivos, recreativos, culturales...) y negativas (agua: inundaciones, aire: gases efecto invernadero y contaminantes; fuego: incendios; suelo: derrumbes de tierra, forzantes climáticos...) con respecto a una variedad de bienes y servicios colectivamente valorados (Díaz *et al*., 2018).

Estado de Excepción climática:
Estado de excepción constitucional en donde se otorga facultades extraordinarias a la autoridad con actuar de forma anticipatoria frente a la identificación de riesgos plausibles y severos asociados al cambio climático, ya sea con el fin de prevenirlos, atenuar sus efectos o promover una pronta recuperación y una efectiva adaptación.

Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP):
Es el instrumento que define los lineamientos generales de largo plazo que seguirá el país de manera transversal e integrada, considerando un horizonte a 30 años, para hacer frente a los desafíos que presenta el cambio climático; transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de los mismos; reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático; y, dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia (Ministerio de Medio Ambiente, s/a).

Forzantes climáticos:
Agentes naturales (ej. cambios en la radiación solar) o de origen antrópico (ej. aumento de los gases de efecto invernadero por uso de combustibles fósiles) que modifican el clima (Huneeus *et al*., 2020).

Gases de efecto invernadero:
Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero (IPCC, 2018).

Forzantes climáticos de vida corta:
Conjunto de compuestos que está integrado principalmente por los compuestos de vida corta de la atmósfera, a diferencia de los gases de efecto invernadero que forman una mezcla homogénea. Estos compuestos no se acumulan en la atmósfera a escalas decenales a centenarias y, por tanto, su efecto en el clima se siente predominantemente en los primeros 10 años después de su emisión, aunque sus cambios aún pueden provocar efec-

tos climáticos a largo plazo, por ejemplo, el cambio del nivel del mar. Pueden tener un efecto de enfriamiento o calentamiento (IPCC, 2018).

Gobernanza:
La manera en que las sociedades definen objetivos y prioridades, toman decisiones e implementan y supervisan acciones de diversa índole para lograr esos objetivos y prioridades. Incluye toda la gama de medios existentes para acordar, gestionar, aplicar y supervisar políticas y medidas. En este punto el concepto reconoce la contribución de los distintos niveles de gobierno (mundial, internacional, regional, subnacional y local), así como la función del sector privado, los actores no gubernamentales y la sociedad civil al abordar los numerosos tipos de cuestiones a que se enfrenta la comunidad mundial. (Billi *et al*., 2021).

Gobernanza transformativa:
Una gobernanza que busca cambiar estos atributos fundamentales, generando cambios profundos ya sea en los valores personales, en las estructuras sociales, o en las prácticas.

Gobernanza Climática de los Elementos:
Conjunto articulado de procesos e instituciones orientadas a planificar, coordinar, financiar, aplicar, evaluar y refinar acciones (políticas, medidas, instrumentos, intervenciones, etc.), a corto, mediano y largo plazo, dirigidas a regular las contribuciones de los elementos en un contexto de cambio climático, promoviendo la mitigación de las causas del cambio climático y la adaptación a sus efectos, en el ámbito propio de cada Elemento (considerando sus interrelaciones).

Interfaz urbana-rural:
Es el área donde las casas y otras estructuras limitan, están en contacto o se entremezclan con la vegetación. Corresponde a una extensión espacial que da cuenta de la transición entre zonas urbanizadas consolidadas y zonas rurales, muchas de ellas en un proceso intenso de transformación que puede evidenciarse a partir de cambios en la estructura de la propiedad y el uso del suelo, dando paso de áreas naturales o de actividades agrícolas en su sentido más amplio, a un uso residencial bajo en intensidad de ocupación, pero que da cuenta de transformaciones físicas, morfológicas, económicas, ambientales y socio-culturales del territorio. Es un proceso propio derivado del crecimiento inorgánico de las ciudades (Salazar Burrows, 2010).

Justicia climática:
Justicia que vincula el desarrollo a los derechos humanos de modo que se logre un enfoque centrado en el ser humano para hacer frente al cambio climático, proteger los derechos de las personas más vulnerables, y repartir las cargas y los beneficios del cambio climático y sus impactos de forma equitativa e imparcial (IPCC, 2018). En su dimensión participativa, la justicia climática se traduce en la participación significativa de las personas involucradas o afectadas por las decisiones relacionadas al cambio climático (Hervé, 2015).

Material particulado:
Partículas sólidas y líquidas en suspensión en el aire. Aquellas partículas que tienen un diámetro menor a 2,5 micrómetros (-m) se les denomina como MP2,5 y se les conoce también como material particulado fino. De la misma manera, aquellas partículas de diámetro menor a 10 -m se llaman MP10 y se les conoce también como material particulado grueso. El MP10 contiene al MP2,5 (Huneeus *et al*., 2020).

MP2,5:
Ver "Material particulado"

Mitigación (del cambio climático):
Intervención humana destinada a reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

Norma primaria de calidad ambiental:
Normas que establecen los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2020).

Norma secundaria de calidad ambiental:
Norma que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2020).

Normas de emisión:
Normas las que establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante medida en el efluente de la fuente emisora (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2020).

Ordenamiento territorial:
Ejercicio técnico cuyo propósito es la definición de reglas de uso del territorio buscando su desarrollo armónico en sus dimensiones sociales, económicas y ambientales, articulando racionalmente objetivos políticos, económicos, ecosistémicos, sociales y culturales con las capacidades y condiciones existentes en el territorio, de modo de velar por el interés público, de largo plazo, y en sintonía con la sustentabilidad (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2021).

Participación:
Conjunto de procesos, mecanismos e instancias que promueven el intercambio de información, la construcción conjunta de diagnósticos y posibles soluciones, y la toma de decisiones conjunta entre actores públicos, privados, comunitarios, de la sociedad civil y académicos.

Planes de manejo forestal:
Es un instrumento que planifica la gestión del patrimonio ecológico o el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales que tiene como objetivo fundamental "resguardar la diversidad biológica, asegurando la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y ecosistemas contenidos en el área objeto de su acción" (Biblioteca del Congreso Nacional, s/a).

Planes de prevención y/o descontaminación:
Instrumentos de gestión ambiental cuyo objetivo reducir los niveles de contaminación del aire para resguardar la salud de la población mediante la implementación de medidas y acciones específicas (Huneeus *et al.*, 2020).

Plan regulador comunal:
Es un instrumento de planificación territorial que contiene un conjunto de disposiciones sobre adecuadas condiciones de edificación, y espacios urbanos y de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento (Artículo 41 LGUC) (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, s/a).

Principios de gobernanza climática de los elementos:
Indican criterios generales deseables para la Gobernanza Climática de los Elementos. Permiten evaluar la adecuación de un determinado conjunto de instituciones frente a los desafíos que implica el cambio climático, así como guiar la política pública orientada a avanzar hacia formas de ordenamiento social más sensibles al clima.

Resiliencia:
Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de anticipar, absorber, adaptarse y/o recuperarse de un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, asociada al cambio climático, manteniendo su función y organización, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, de aprendizaje y transformación. Se encuentra ligada tanto a la idea de vulnerabilidad (potenciando la capacidad de respuesta que reduce el riesgo presente) como a la de adaptación (implicando la capacidad del sistema de poner en acto ajustes paulatinos que reducen su riesgo futuro). (Folke, 2016; Urquiza *et al.*, 2021).

Riesgo climático:
Potencial de consecuencias adversas de una amenaza relacionada con el clima, o de las respuestas de adaptación o mitigación a dicho peligro, con la vida de las personas, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), y la infraestructura. Los riesgos se derivan de la interacción de la probabilidad e intensidad esperada de sucesos (hidro)climáticos (amenaza), la existencia de elementos o componentes en los territorios afectados por dicha amenaza (exposición), y la predisposición de estos a verse afectados negativamente (vulnerabilidad). A su vez, la vulnerabilidad depende de la sensibilidad de componentes específicos del sistema afectado, y de la capacidad transversal del sistema de responder adecuadamente y/o adaptarse proactivamente a las amenazas a las que está expuesto (en breve, su resiliencia) (CR2, 2018).

Seguridad hídrica:
Refiere a salvaguardar el acceso equitativo al agua en un nivel de cantidad y calidad adecuadas, considerando las particularidades naturales y sociales propias de cada territorio, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para consumo humano, la salud, subsistencia, y desarrollo socio-económico, de manera compatible con la conservación y preservación de los ecosistemas, y promoviendo la resiliencia frente a amenazas hidroclimáticas y la prevención de la contaminación (Urquiza y Billi, 2020). La provisión confiable de agua cuantitativa y cualitativamente aceptable para la salud, la producción de bienes y servicios y los medios de susbsistencia, junto con un nivel aceptable de riesgos relacionados con el agua (Sadoff y Muller, 2010).

Sequía:
Período con precipitaciones por debajo del promedio histórico (usualmente 20% o más de déficit; sequía meteorológica) durante un tiempo suficiente (al menos una estación, típicamente 1 o 2 años) que puede resultar en una disminución substancial de los recursos de agua superficial y sub-superficial (sequía hidrológica) (Wilhite, 2000).

Megasequía:
En el caso de Chile central, la megasequía corresponde a periodos prolongados (sobre 5 años) y extensas (buena parte de Chile central). La actual con déficit de precipitaciones. La actual mega sequía se inició el 2010 y se extiende por una década (hasta ahora) (Garreaud et al. 2017).

Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA):
El sistema de evaluación de impacto ambiental, regulado en la ley 19.300 (art. 2 j) y en su reglamento, es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo que enmarca el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, entendiéndose este último como el procedimiento que, en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes (Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2020).

Sistemas de monitoreo, reporte y verificación (MRV):
Corresponde a un sistema que monitorea, reporta y verifica información relacionada a mitigación, adaptación, financiamiento climático, y desarrollo de tecnologías y capacidades, junto con el proceso de revisión de dicha información

Sistema socio-ecológico:
Sistema integrado que incluye las sociedades humanas y los ecosistemas, en el que los seres humanos forman parte de la naturaleza. Las funciones de dicho sistema surgen a partir de las interacciones y la interdependencia de los subsistemas sociales y ecológicos. La estructura del sistema se caracteriza por las retroalimentaciones recíprocas, haciendo hincapié en que los seres humanos deben ser considerados parte de la naturaleza, y no separados de ella.

Soluciones Basadas en la Naturaleza:
Acciones para proteger, manejar sosteniblemente y restaurar ecosistemas naturales o modificados, que direccionan desafíos sociales efectiva y adaptativamente, y que simultáneamente proveen bienestar humano y beneficios a la biodiversidad (Cohen-Shacham *et al*., 2016).

Territorio:
Unidad espacial que está significada, apropiada y definida a partir de procesos sociales, naturales, económicos, políticos y culturales, que busca llevar a una dimensión material, definida y acotada, ideas y nociones que se mueven tanto en un plano objetivo como subjetivo. El territorio da cuenta de múltiples procesos y por lo mismo, no puede reducirse únicamente a una expresión cartográfica, siendo sin embargo esto último un aspecto muy significativo y relevante para su comprensión. El territorio es por lo tanto un concepto que es fiel reflejo de una complejidad que involucra en sí aspectos sociales, naturales, económicos, políticos y culturales, para referirse a una dimensión concreta de la vida cotidiana de las personas, de unidades que permiten la acción política y administrativa, de formas de entender y asimilar las dinámicas socio-ecosistémicas, de visualizar y comprender articulación de los procesos económicos y políticos, entre otros, todos ellos interrelacionados entre sí y en permanente interacción (Aliste, 2010).

Transformación:
Cambio en los atributos fundamentales de los sistemas naturales y humanos (IPCC 1,5, 2018), que implican una profunda, y muchas veces irreversible, innovación en distintos ámbitos como, por ejemplo, el económico, el tecnológico o el social. Se entenderá por atributos fundamentales de un sistema aquellos que lo definen y sustentan como, por ejemplo, los valores, las distintas formas de habitar, prácticas y mecanismos de reproducción de la vida o actividades económicas y culturales (Aldunce *et al*., 2021; IPCC, 2018, O'Brien, 2017).

Variabilidad climática:
Denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espa-

ciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa). Véase también Cambio climático (IPCC, 2018).

Zona de refugio climático:
Áreas geográficas que por sus particulares características geoclimáticas, hidrológicas, oceanográficas y/o una condición poco alterada de sus ecosistemas, podrían tener capacidad de amortiguar los efectos negativos del cambio climático, permitiendo la viabilidad de sus ecosistemas y especies, o mantener o recuperar el rol de sumidero de carbono y regulador del clima. En virtud de lo previo, se le aplica un régimen especial de gestión integrada del desarrollo y la conservación, que garantice el cuidado y protección de los ecosistemas y los servicios climáticos que estos ofrecen, basado en la mejor evidencia disponible. Esta definición corresponde a la contenida en el PLMCC al momento de la publicación de este informe.


NUESTRO
FUTURO
EN TUS
MANOS

(CR)²
Center for Climate
and Resilience Research
www.CR2.cl

www.cr2.cl
@cr2_uchile
@cr2uchile
https://www.instagram.com/cr2.uchile/
comunicaciones.cr2@dgf.uchile.cl
(+562) 2978 4446
Blanco Encalada 2002, 4to piso. FCFM - Universidad de Chile