

INFORME FINAL

COMITÉ DE CARBONO-NEUTRALIDAD Y RESILIENCIA
AGOSTO DE 2024

TABLA DE CONTENIDOS

PALABRAS DE LAS MINISTRAS Y MINISTROS.....	4
RESUMEN EJECUTIVO	5
1. INTRODUCCIÓN.....	16
2. COMITÉ DE CARBONO-NEUTRALIDAD Y RESILIENCIA	19
3. MECANISMO DE INFORMACIÓN	28
4. PROPUESTAS.....	29
PROPUESTA 1:	30
PROPUESTA 2:	31
PROPUESTA 3:	33
PROPUESTA 4:	35
PROPUESTA 5:	37
PROPUESTA 6:	41
PROPUESTA 7:	43
PROPUESTA 8:	45
PROPUESTA 9:	47
PROPUESTA 10:	50
PROPUESTA 11:	51
PROPUESTA 12:	52
PROPUESTA 13:	54
PROPUESTA 14:	55
5. CONDICIONES DE IMPLEMENTACIÓN	58
6. CONCLUSIONES.....	59
ANEXOS.....	63

COMITÉ DE CARBONO-NEUTRALIDAD Y RESILIENCIA



Paloma Ávila



Olga Barbosa



Alex Berg



Marcela Bravo



Claudio Castro



Amparo Cornejo



Ezio Costa



Lorenzo Gazmuri



Mónica Gazmuri



Sara Larraín



Ismaela Magliotto



Marcelo Mena



Gonzalo Muñoz



**Francisco
Ruiz-Tagle**



**María Teresa
Ruiz-Tagle**



Bárbara Saavedra



Carolina Schmidt



Claudio Seebach



Javier Torrejón

PALABRAS DE LAS MINISTRAS Y MINISTROS

Como gobierno hemos impulsado el desarrollo productivo sostenible porque reconocemos el valor estratégico que tiene para el crecimiento económico del país, para entregar mayores oportunidades a la sociedad y para abordar las causas y consecuencias del cambio climático. En ese marco, hemos realizado esta convocatoria a personas destacadas y líderes en sus áreas, para que desafíen nuestras agendas de trabajo, identificando las trabas y sus potenciales soluciones que nos permitan acelerar la transición de Chile hacia una economía carbono-neutral y resiliente.

Destacamos el papel que desempeñó cada comisionado, contribuyendo a un diagnóstico preciso que permitió identificar condiciones necesarias para que las empresas sean más resilientes al clima, reduzcan sus emisiones y avancen de manera concreta hacia la carbono neutralidad, en línea con los esfuerzos de transformación productiva para el desarrollo sostenible y los compromisos adquiridos por nuestro país a nivel internacional para la transición hacia una economía verde e inclusiva.

La diversidad de perspectivas que acogió esta comisión es esencial, ya que liderar la transición requiere alcanzar grandes acuerdos que hagan posible el desarrollo e implementación de las iniciativas propuestas. Estamos convencidos que, en el futuro, estas propuestas traerán consigo mayores oportunidades, mejores empleos, mejor calidad de vida, y una mayor justicia socioambiental para nuestro país.

Expresamos nuestro agradecimiento a cada integrante del Comité por su valioso trabajo y reafirmamos nuestro compromiso como Gobierno, de considerar con sentido de urgencia las propuestas presentadas. Entendemos que estas propuestas son fruto del consenso entre personas de distintos sectores y con diversas perspectivas, lo que otorga un valor especial a sus recomendaciones y una oportunidad de avanzar más rápido en aquellas medidas que resultan fundamentales.

Nicolás Grau, Ministro de Economía, Fomento y Turismo

Jessica López, Ministra de Obras Públicas

Esteban Valenzuela, Ministro de Agricultura

Diego Pardow, Ministro de Energía

Maisa Rojas, Ministra del Medio Ambiente

Aisén Etcheverry, Ministra de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

RESUMEN EJECUTIVO

El Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia fue convocado en marzo de 2024 por las y los ministros de Economía, Fomento y Turismo; del Medio Ambiente; de Energía, y de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación; a los que se sumaron el ministro de Agricultura y la ministra de Obras Públicas, con el objetivo de identificar aquellas iniciativas que apuntaran a acelerar la transición hacia una economía carbono-neutral y resiliente al clima, de manera de aprovechar la ventana de oportunidades que la acción climática ofrece al país.

El objetivo del Comité fue acelerar la transición hacia la carbono-neutralidad y la resiliencia de la economía mediante propuestas de corto y mediano plazo, entendiendo que para ello es fundamental la acción de todos los actores: público, privado, academia y sociedad civil.

Para ello, las medidas o acciones debían contar con cuatro condiciones claves, en lo posible: 1) que fueran factibles de implementar en el corto y mediano plazo, con un horizonte a 2030; 2) que tuvieran un impacto significativo para avanzar hacia la carbono-neutralidad y la resiliencia; 3) que fueran impulsadas principalmente desde el sector privado, con el Estado entregando las condiciones habilitantes; y 4) que abordaran materias que hoy no están siendo atendidas. Así, las propuestas se articularían con la institucionalidad climática vigente, reforzando con ello las agendas sectoriales.

Las personas comisionadas fueron consideradas en su calidad de persona natural, no como representantes de gremios ni de organización alguna, sino por su destacada trayectoria y compromiso demostrados con la transición hacia una economía carbono-neutral y resiliente a los efectos del cambio climático, sumado a su vínculo con los sectores productivos, su experiencia en alianzas sectoriales de acción climática, en políticas públicas a nivel local, regional, nacional o internacional, su capacidad de articulación público-privada, su vínculo con la sociedad civil en general y, en particular, aquellos dedicados a la academia en materias de cambio climático, buscando que el Comité tuviera

paridad de género y miradas diversas respecto de los modelos de solución a los problemas.

La trayectoria y el posicionamiento público que tienen las y los comisionados en sus diferentes esferas de trabajo permiten pensar que sus propuestas no sólo servirán para destrabar, acelerar o impulsar las políticas públicas de acción climática que el Comité recomienda, sino que también gozarán de una legitimidad que permite proyectar que serán un aporte a la discusión nacional.

Debido a que se trata de una convocatoria acotada en el tiempo, no se implementó un proceso de participación ciudadana propiamente tal. Sin embargo, se consideró necesario mantener informadas a las personas que manifestaron interés en los avances del Comité, para lo cual se puso a disposición una sección en el sitio web www.ascc.cl, abierto a propuestas e ideas y, durante el proceso, se realizaron dos reuniones virtuales convocadas por medio de redes sociales para informar los avances del Comité.

Se conformó una Secretaría Técnica compuesta por una Secretaria Técnica, un especialista en metodologías de participación, profesionales de los ministerios involucrados y de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, quienes guiaron las sesiones de trabajo utilizando una metodología inspirada en un Enfoque de Innovación Participativa, que promueve transformaciones sociales con eficacia y legitimidad; y un Método Circular Sociocrático, que promueve la generación de consensos y ofrece una estructura participativa ordenada, dinámica y efectiva.

La Secretaría Técnica completó las propuestas surgidas con información recogida de reuniones con especialistas, investigadores, servicios públicos y empresas, con el fin de fortalecerlas y entregar información valiosa para la toma de decisiones. Las fichas de cada una de las propuestas se pueden revisar en el Anexo 1 de este documento.

Quienes conformaron el Comité definieron que los acuerdos se alcanzarían por consenso. El compromiso continuo con el proceso de las y los comisionados, y su interés por aportar soluciones al país, permitieron obtener altos niveles de consenso entre posturas que, a veces, parecían irreconciliables.

En este informe final se presentan entonces como propuestas del Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia las 14 en las que se alcanzó el consenso. Se adjunta en el Anexo 2 la única propuesta descartada.

Las propuestas que se presentan abarcan temas de seguridad hídrica, resiliencia y reducción de emisiones en ciudades, desafíos en materia energética, industria baja en emisiones, y sector silvoagropecuario. Entre ellas hay propuestas que representan nuevos aportes, otras que refuerzan o profundizan políticas públicas existentes. Además, en un caso se releva la necesidad de información para generar nuevos mercados. Todas las propuestas son posibles de implementar en el corto o mediano plazo, es decir antes de 2030. A continuación, se entrega una síntesis de las más relevantes.

INDUSTRIA BAJA EN EMISIONES

Entre las propuestas que apuntan a la industria, sin lugar a duda la más relevante es la N° 10. Ésta se refiere a la modificación del impuesto al carbono de manera que refleje adecuada y progresivamente las externalidades que generan sus emisiones, oriente inversiones y gatille innovaciones para la reducción de emisiones en todas las industrias.

Actualmente, el Estado de Chile tiene un precio social del carbono de USD 63,4/ton para evaluar la rentabilidad de la inversión y las políticas públicas, lo que ha permitido rentabilizar inversión sostenible -como el transporte público eléctrico- mientras que el impuesto al carbono es de USD 5/ton, y se aplica sólo a las fuentes cuya emisión supera 25.000 ton/anuales de CO₂.

Sustituir regulaciones del carbono, que son menos eficientes, por una señal de precio (impuesto) promoverá el crecimiento económico y brindará la certidumbre regulatoria que las empresas necesitan para la inversión a largo plazo en alternativas energéticamente limpias. Un precio del carbono con trayectoria de aumento progresivo del monto al 2030, 2035, 2040, 2045 y 2050, de manera que vaya acercándose al costo real de las emisiones para la sociedad, y aumentando la base de actividades afectas, alentará la innovación tecnológica, el desarrollo de infraestructura a gran escala, y acelerará la difusión de bienes y servicios eficientes en carbono.

Se presentan otras dos propuestas con acciones tendientes a reducir emisiones en los procesos industriales. La N°1: Acelerar la implementación del sistema de certificación voluntaria para huella de carbono establecido en la Ley Marco de Cambio Climático; y la N° 13: Reacondicionamiento de la Industria con foco en eliminación de fósiles, cuya acción 1 plantea levantar y entregar información por proceso industrial para incentivar el desarrollo del mercado de la gestión eficiente de la energía, y desarrollar incentivos adecuados para que suceda el recambio de tecnologías necesarias para descarbonizar los procesos industriales.

SEGURIDAD HÍDRICA

En el ámbito de la seguridad hídrica, la Propuesta N°5 plantea el diseño e implementación de políticas públicas con un enfoque territorial integrado y multi-actor en las cuencas de cuatro regiones prioritarias¹, para después escalarla a todo el país, abordando los desafíos de manera sistémica para lograr un desarrollo resiliente, haciéndose cargo de todos los aspectos y sus relaciones en los ecosistemas y su entorno social y económico.

En un tema tan relevante como complejo, la propuesta apunta a una forma de intervención del territorio que permite hacerse cargo de los desafíos que nos impone el cambio climático respecto de la seguridad hídrica, promoviendo la equidad en el acceso al agua y asegurando el aprovechamiento productivo sustentable de las aguas superficiales y subterráneas, fortaleciendo la preservación efectiva y la restauración de las cabeceras de cuenca, así como la conservación de los cuerpos de agua; que plantea potenciar nuevas fuentes de agua considerando sus efectos e interacciones con otros aspectos en la cuenca, y generando fuentes de financiamiento como parte de un proceso integrado de medidas.

Esta Propuesta y sus cinco acciones constituyen una guía para la gestión del recurso hídrico, pero a la vez representan un enorme desafío puesto que exige la coordinación de múltiples actores y requiere instalar una gobernanza intra e intersectorial. Como se trata de procesos sociales, precisan de capacidades

¹ En la Región de Coquimbo las cuencas Elqui, Limarí y Choapa; en la de Valparaíso la de La Ligua-Petorca; en la Metropolitana de Santiago la cuenca del Maipo y en la Región de Los Lagos la isla cuenca de Chiloé.

específicas e integradas para su implementación efectiva. Generalmente encontramos desconocimiento y resistencia cultural a este tipo de enfoques de gestión integrada, lo que representa un desafío en sí mismo.

Para el sector público, el desafío es hacerse cargo de la urgencia frente a la crisis hídrica, e impulsar decididamente estos procesos. Para el sector privado es conciliar los legítimos intereses económicos de la propiedad con los bienes públicos y los servicios esenciales que estos prestan a la sociedad, así como incorporar adecuadamente los riesgos climáticos dentro de los costos de los proyectos.

ECONOMÍA CIRCULAR

Las propuestas que aceleran la instalación de una economía circular contienen una serie de acciones que apuntan, por un lado, a habilitar la sustitución de materias primas fósiles por similares biobasados² y con baja huella ambiental, como la transición a una economía carbono-neutral requiere y que involucra a muchas otras industrias: la industria química, de materiales plásticos, de envases, de pinturas, de adhesivos y de químicos finos, y donde destaca la promoción de la construcción en madera; y por otro a instalar una institucionalidad y la infraestructura necesaria para una gestión integral de residuos que facilite la reutilización, el reciclaje y la valorización energética, minimizando la porción de residuos destinada a la eliminación, teniendo en cuenta que su mal manejo reproduce inequidades, genera conflictos ambientales y pérdida de calidad de vida.

SUSTITUCIÓN DE MATERIAS PRIMAS FÓSILES POR BIOBASADOS

Los productos biobasados –típicamente la madera y sus derivados– pueden ser sometidos a procesos de transformación en cascada, facilitando el uso integral de los recursos. De igual manera, los ciclos de reciclaje suelen ser más simples y efectivos, y los residuos que se generan frecuentemente son biodegradables bajo condiciones que prevalecen en la naturaleza. Para esto, un aspecto fundamental es que las nuevas materias primas se generen de

2

Se refiere a materiales o productos que proceden de la biomasa.

manera sustentable.

En Chile, una alternativa particularmente atractiva tanto desde un punto de vista técnico-económico como ambiental, es usar subproductos de bajo valor o corrientes residuales, ya sea industriales o postconsumo. A modo de ejemplo, la corteza y aserrín generados en aserraderos, biomasa proveniente del manejo sustentable de bosque nativo, paja proveniente de la cosecha de cereales, podas, cuescos y otro tipo de subproductos del cultivo y procesamiento de especies frutales, fracciones de basuras domiciliarias, etc. tienen propiedades que, mediante innovación y tecnología, pueden sustituir múltiples materias primas en diferentes industrias.

Así, las acciones relacionadas a impulsar este cambio tecnológico se encuentran en la Propuesta 8: Impulsar la transición de una economía basada en materias primas fósiles a una fundada en recursos biobasados renovables, y dicen relación con a) la identificación de las soluciones tecnológicas claves y de los actores industriales y tecnológicos capaces de escalar las tecnologías a un nivel productivo, y b) el escalamiento de tecnologías, incluyendo proyectos piloto y demostrativos (TRL 5 a TRL 8³).

PROMOVER CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Aprendiendo de la experiencia de países como Canadá, donde la madera tiene más del 90% de participación en el mercado de la construcción –mientras que en Chile no supera el 20%⁴– se realiza

3 Technology Readiness Level, es un sistema de medición utilizado para evaluar el nivel de madurez de una tecnología particular, examinando conceptos, requerimientos tecnológicos y capacidad tecnológica demostrada. Este concepto surge en la NASA y posteriormente se generaliza para aplicarse en cualquier proyecto y no necesariamente a los proyectos aeronáuticos o espaciales, desde su idea original hasta su despegue. TRL se basa en una escala de 1 a 9 siendo esta última el nivel de mayor madurez tecnológica. El uso de esta metodología permite desarrollar una evaluación consistente y uniforme acerca de la discusión sobre el nivel de madurez de distintos tipos de tecnologías.

4 Schueftan, Alejandra; Aguilera, Florencia; Aravena, Claudia; Benedetti, Susana y Gallardo, Cecilia, 2021. Incentivos para Impulsar la Construcción en Madera en Chile. Instituto Forestal, Chile. Documento de Divulgación N° 62. pp. 79

esta Propuesta de promover la construcción en madera, que a la vez permite habilitar una industria de materias primas biobasadas, impulsando así la economía circular.

Por otra parte, el aumento de la masa forestal para abastecer la construcción en madera aporta al cumplimiento de los compromisos de carbono-neutralidad del país al capturar de manera permanente CO₂ de la atmósfera en materiales de construcción. Las condiciones para desplegar la plantación de masa forestal se describe en la Propuesta N°4: Aumento de captura de carbono en sector agroforestal y prevención de incendios forestales, y se refieren a que debe realizarse “asegurando su sustentabilidad social, ambiental, y económica, con el objetivo de proteger y mantener las funciones y servicios ecosistémicos que provee la naturaleza, incrementar la captura de GEI y aumentar la resiliencia de la comunidad, todo lo cual permitirá habilitar una futura economía circular”.

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

La Propuesta N°7: Impulsar economía circular en ciudades, plantea el diseño y habilitación de, al menos, un Centro Integral de Residuos en cada una de las regiones del país; dar urgencia al Proyecto de Ley de orgánicos actualmente en primer trámite en la Cámara de Diputados y Diputadas; profundizar el sistema de financiamiento de gestión de residuos a nivel nacional, que considere subsidios cruzados explícitos a nivel municipal, mejoras de los estándares de los contratos de recolección, reciclaje, transporte y disposición final para proveedores de estos servicios a nivel municipal en todo el país; y lo más importante, poner en marcha una institucionalidad (entendida como el conjunto de normas, instituciones y gobernanzas) que resulte efectiva en la gestión integral de residuos. Esto deberá guiarse por un enfoque de economía

circular, sea coherente con lo dispuesto en la Ley REP y que contemple las responsabilidades o funciones relativas al cierre y saneamiento de todos los vertederos y basurales ilegales del país.

SECTOR SILVOAGROPECUARIO

Al 2023, la superficie cubierta de masa forestal representa el 23,8% del territorio nacional con 18.056.618 hectáreas. De éstas, el bosque nativo alcanza 14.739.009 hectáreas, lo que representa el 81,62% y las plantaciones forestales cubren una superficie de 3.121.969 hectáreas, equivalentes al 17,37% del total⁵. Esta es la masa vegetal responsable de la mitad del compromiso de carbono-neutralidad de Chile al 2050 puesto que debe ser capaz de absorber el total de las emisiones remanentes de la economía, es decir, todas las emisiones que no logremos eliminar del sistema.

Es por ello que, haciéndose cargo de la urgencia y escalabilidad que se requiere para hacer frente al desafío climático, el Comité consensuó la acción que plantea aumentar la masa boscosa y otras masas vegetacionales terrestres y marinas en Chile (bosques naturales y plantaciones, árboles frutales, humedales, algas, entre otras) asegurando su sustentabilidad social, ambiental, y económica, con el objetivo de proteger y mantener las funciones y servicios ecosistémicos que provee la naturaleza, incrementar la captura de GEI y aumentar la resiliencia de la comunidad, todo lo cual permitirá habilitar una futura economía circular.

Esta es la medida más relevante para el sector desde el punto de vista del avance que significa que se haya podido consensuar la propuesta de impulsar el aumento de la masa boscosa y otras masas vegetacionales, incluyendo entre ellas a bosques y plantaciones forestales. Este avance en la conversación habilita no sólo el cumplimiento del compromiso de Chile de ser carbono-neutral a más tardar al 2050, sino también a toda una industria que permitiría escalar la construcción en madera y la economía circular, encadenándose con la Propuesta 8: Impulsar la transición de una economía basada en materias primas fósiles a una fundada en recursos

⁵ Según actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, CONAF, 2023.

biobasados renovables.

ENERGÍA

Destaca en el ámbito energético la Propuesta N° 9: Impulsar recursos energéticos distribuidos para minimizar el consumo de energía de fuentes fósiles, cuya acción 1 apunta a habilitar el despliegue de generación distribuida y almacenamiento “detrás del medidor”, a través de la participación de la demanda en el mercado eléctrico, es decir en las industrias que son clientes libres, estableciendo a la vez metas de almacenamiento graduales hacia instalaciones de menor tamaño y consumo a medida que se realicen las adecuadas modificaciones legales que i) habiliten la creación de agregadores de demanda ii) reformen el sector de distribución eléctrica para permitir la gestión de todo tipo de recursos energéticos distribuidos y iii) establezcan un mercado de servicios de red. Lo anterior permitirá descomprimir la capacidad de transmisión y aplanar la curva de demanda del Sistema. Así, el aumento y diversificación de las fuentes que otorgan flexibilidad al Sistema, facilitan la penetración de energía renovable de manera segura y económica a lo largo de toda la cadena de valor, disminuyendo el uso de fuentes fósiles para generación eléctrica.

Esta misma Propuesta, en su acción 2 apunta a incorporar y valorizar las emisiones en el despacho del Sistema Eléctrico Nacional y habilitar al Coordinador para que pueda acceder a diversas fuentes de flexibilidad, incluida la demanda, para alinear su operación con las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de contaminantes locales, con el objetivo de acelerar la Carbono Neutralidad y el acceso de la población a energía limpia y asequible.

Por otra parte, esta propuesta también representa una posibilidad de inversiones y activación de las cadenas de suministro asociadas a las tecnologías necesarias a implementarse en las instalaciones de consumo. En ese sentido, es importante también destacar que la propuesta apunta a crear mecanismos de financiamiento que impulsen la inversión privada en estas tecnologías, partiendo por soluciones de autoconsumo con energías renovables.

Las acciones de esta Propuesta complementan las líneas de acción en curso del sector energía, estableciendo medidas

relevantes y posibles en el corto y mediano plazo para acelerar la incorporación de energías renovables, poniendo el foco en la demanda, es decir los consumidores de energía eléctrica, con los consiguientes beneficios económicos directos que estos pueden obtener de la transición energética.

RESILIENCIA Y REDUCCIÓN DE EMISIONES EN CIUDADES

Las propuestas relacionadas con ciudades son dos: Aumentar la resiliencia de las ciudades y aumentar su captura de GEI (Propuesta N° 3); y Disminuir las emisiones derivadas del consumo energético en ciudades (Propuesta N° 6). Si bien las acciones que se proponen ya se están realizando, las propuestas apuntan a intensificarlas, es decir: escalar significativamente las áreas verdes en las ciudades⁶, impulsar medidas más drásticas en la reducción del uso del automóvil, desarrollar estándares e instrumentos económicos para impulsar la eficiencia energética no sólo en las nuevas viviendas sino en el parque existente, e incorporar más decididamente a la ciudadanía en la toma de decisiones de resiliencia y reducción de emisiones en las ciudades.

⁶ Según información del Centro de Transformación Urbana del World Economic Forum, Medellín comenzó su “reverdecimiento” en 2016 creando 30 corredores verdes que atraviesan la ciudad para conectar parques, los que a su vez han aumentado significativamente su superficie. A la fecha la ciudad ha logrado bajar la temperatura en los corredores verdes en 2° C y 4,5° C en las áreas verdes, respecto de su entorno inmediato. A la vez, con estas medidas se ha reducido la contaminación atmosférica local y se han visto aumentados en 35% los viajes en bicicleta, mejorando significativamente la calidad de vida de los habitantes y la resiliencia de la ciudad a las olas de calor cuya frecuencia e intensidad se han visto incrementadas debido al cambio climático.

1. INTRODUCCIÓN

Como sabemos, los efectos del aumento de la temperatura en el planeta producto de la acción humana generan múltiples impactos que ponen en riesgo nuestros sistemas de vida. Basta recordar las temperaturas a las que hemos estado sometidos los últimos veranos en la zona central de Chile y particularmente en el 2024, con olas de calor que duraron de tres a diez días, con temperaturas máximas extremas promedio por encima de los 35°C, eventos cálidos de uno o dos días con temperaturas máximas extremas diarias que oscilaron entre los 37 y 39 °C en Santiago, 39 y 40 °C en Talca, y de 41 a 43 °C en Chillán y Los Ángeles. También se registraron récords de temperatura en Santiago con máximas históricas de 39,5 °C.

Por otra parte, los incendios forestales son cada vez más frecuentes y feroces. Los ocurridos el verano recién pasado arrasaron con más de 400 mil hectáreas, lo que se suma a las más de 500 mil que se habían quemado en 2017, cobrando numerosas vidas en su camino. Pero los efectos del cambio climático no se quedan ahí, la producción de alimentos se ve alterada debido al cambio en los patrones de lluvias y de temperatura, y así también la biodiversidad. En otras partes del mundo las inundaciones se han hecho recurrentes, afectando a millones de personas y extensas zonas de cultivos, mientras en nuestro país la sequía ha hecho estragos no sólo en las regiones del norte: por primera vez en su historia, la región de Magallanes estuvo bajo decreto de emergencia agrícola debido a la sequía.

Estimaciones para Chile de la exposición de los inmuebles a cinco riesgos climáticos (pérdida de productividad laboral debido al calor, incendios, inundaciones y deterioro costero por sequía) indican que alcanza el 39% de su valor a nivel nacional⁷.

Existen estudios que entregan pronósticos de pérdida de PIB para Chile en diferentes escenarios para las próximas décadas; dependiendo de los escenarios y las metodologías de

7 Cortina, M. Madeira, C. 2023 Exposures to climate change's physical risks in Chile. Documentos de Trabajo N°976, Banco Central de Chile.

evaluación, predicen un impacto del PIB para Chile en 2100 que implica una pérdida de un 11,1% y una ganancia del 32% en el escenario de RCP8,5⁸ (es decir con 4°C de aumento de temperatura respecto de los niveles preindustriales), lo que muestra que existe una incertidumbre sustantiva en torno a las predicciones de pérdidas del PIB a partir del cambio climático.

Una revisión de los impactos del cambio climático sobre otras variables muestra que Chile puede experimentar una pérdida significativa de su PIB agrícola y en la pesca, aunque los costos en salud, riesgo de mortalidad e ingresos por turismo pueden aumentar del cambio climático. Sin embargo, de acuerdo con varios estudios, Chile experimentaría un importante grado de estrés y escasez hídrica debido a las bajas precipitaciones, los incendios, la contaminación del aire, los daños ecosistémicos; y una reducción significativa en la abundancia de especies⁹.

En este escenario, el Balance Global dado a conocer en la COP28 en Dubái el 2023 destaca con preocupación que, a pesar del progreso logrado, las emisiones aún no están en línea con los objetivos del Acuerdo de París, y que hay una ventana cada vez más pequeña para que podamos alcanzarlos. Sabemos lo que eso significa para la humanidad, y sabemos la dirección de lo que tenemos que hacer para evitarlo; pero no es fácil, requiere cambios que afectan a todos los sectores productivos y debemos hacer esta transición sin dejar a nadie atrás.

Chile tiene un reconocido liderazgo en ambición climática, que sirve de modelo a otros países y representa una ventaja competitiva para nuestras exportaciones en mercados cada vez más exigentes respecto de la forma en que se produce lo que consumen. Sin embargo, los desastres a los que nos vemos enfrentados, con cada vez mayor frecuencia e intensidad, demandan que desarrollemos mayor resiliencia.

Para Chile, la transformación de la economía global hacia la carbono-neutralidad tiene múltiples ventajas: tenemos grandes extensiones de territorio de montaña están cubiertas de vegetación que capturan carbono; un enorme desierto con los índices de radiación más altos del mundo, y un inmenso mar que captura grandes cantidades de carbono a través de sus bosques de algas. Así, nuestro país se puede desempeñar mucho mejor que otros en una economía carbono-neutral al tomar esa ventaja competitiva en beneficio de sus habitantes.

Sin embargo, estamos avanzando a una velocidad menor a lo esperado y por debajo de nuestras capacidades. De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente, el Observatorio de la Carbono Neutralidad y el Centro de Cambio Global de la Universidad Católica, con la trayectoria de emisiones que tiene nuestro país no estaríamos cumpliendo los compromisos de mitigación contenidos en el NDC¹⁰.

8 Madeira, C. 2022. Una revisión del impacto económico del cambio climático en Chile versus otros países: pérdida del PIB, productividad laboral, agricultura, costos en salud y políticas fiscales. Estudios Públicos. 168 (dic. 2022), 7-36.

9 Madeira, C. 2022. op cit.

10 Contribución Determinada a Nivel Nacional (Nationally Determined Contribution, en inglés). Es el compromiso formal que cada país presenta bajo el Acuerdo de París, detallando sus esfuerzos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los impactos del cambio climático.

Es por ello que, atendiendo el sentido de urgencia que la situación demanda, los Ministerios de Economía, Medio Ambiente, Energía y Ciencias, a los que se sumaron Agricultura y Obras Públicas, convocaron un Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia. El objetivo era detectar dificultades y elaborar propuestas factibles de implementar en el corto y mediano plazo, tanto para el sector público como el sector privado. Ellas debían permitir acelerar la transición hacia la carbono-neutralidad y avanzar en la resiliencia en la economía, entendiendo que para ello es fundamental la acción de todos los actores: público, privado, academia y sociedad civil.

Este proceso se describe en el presente informe.

2. COMITÉ DE CARBONO-NEUTRALIDAD Y RESILIENCIA

El Comité fue creado por mandato de los ministros de Economía, Fomento y Turismo; Medio Ambiente; Energía y Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, a los que se unieron las carteras de Agricultura y Obras Públicas, mediante Resolución Exenta del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

2.1 OBJETIVO

El Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia tuvo por objetivo **acelerar la transición hacia la carbono-neutralidad y la resiliencia de la economía mediante propuestas de corto y mediano plazo, entendiendo que para ello es fundamental la acción de todos los actores: público, privado, academia y sociedad civil.**

Las y los comisionados debían indicar medidas o acciones que cuenten, en lo posible, con cuatro condiciones claves: primero, que fueran factibles de implementar en el corto y mediano plazo, con un horizonte a 2030; en segundo lugar, que tuvieran un impacto significativo para avanzar hacia la carbono-neutralidad y la resiliencia; tercero, que fueran impulsadas principalmente desde el sector privado, donde la actuación del Estado fuera proporcionar las condiciones habilitantes; y finalmente, que abordaran materias que hoy no están siendo atendidas, que puedan articularse con la institucionalidad climática vigente, reforzando con ello las agendas sectoriales.

Lograr una economía carbono-neutral y resiliente a más tardar al 2050, es una meta compartida por todos los sectores políticos en el país. Así se reflejó en la aprobación, prácticamente por unanimidad a inicios de 2022, de la Ley Marco de Cambio Climático en el Congreso Nacional, en la que se establece dicha meta. Este objetivo común de desarrollo sostenible es una ventaja competitiva para Chile, en la medida que permite alinear los esfuerzos de todos los sectores, más allá de los gobiernos de turno, habilitando la implementación de políticas públicas de largo plazo.

Un caso de éxito respecto de cómo opera esta visión de futuro compartida se ha dado en el sector energético, desde donde el Estado ha mantenido su línea de trabajo en los objetivos de carbono-neutralidad a través de gobiernos de diferente signo político. Aun así, queda mucho por

hacer, Chile necesita ambición climática desde todos los sectores, con un enfoque de grandes acuerdos país para impulsar el crecimiento económico. Así, al crear este Comité, se esperaba que quienes lo componían pudieran encontrar propuestas concretas que permitan acelerar la transición, como resultado de un diálogo constructivo.

2.2 INTEGRANTES

Para conformar el Comité, las y los comisionados fueron seleccionados considerando su destacada trayectoria y compromiso con la transición hacia una economía resiliente y carbono-neutral, sumada a su vínculo con los sectores productivos, su experiencia en alianzas empresariales de acción climática, en políticas públicas a nivel local, regional, nacional o internacional, su capacidad de articulación público-privada, su vínculo con la sociedad civil en general y, en particular, aquéllos dedicados a la academia en materias de cambio climático, buscando que el Comité tuviera paridad de género y miradas diversas respecto de los modelos de solución a los problemas.

Las invitaciones se extendieron a los convocados en su calidad de persona natural, no como representantes de gremios ni de organización alguna. Esto se debe a que se buscaba que sus opiniones estuvieran libres de compromisos de cualquier especie, facilitando así el surgimiento de muchas y variadas ideas. Sin embargo, esto tiene un costo, y es que los acuerdos que se logran no necesariamente representan a otras personas o grupos. No obstante, la trayectoria y el posicionamiento público que tienen las y los comisionados en sus diferentes esferas de trabajo permiten pensar que sus propuestas no sólo servirán a los ministerios que los convocaron para destrabar, acelerar o impulsar las políticas públicas de acción climática que el Comité recomienda, sino que serán un aporte a la discusión nacional.

Con las consideraciones expuestas, el Comité quedó conformado por las siguientes personas, pertenecientes a los sectores privado, academia y sociedad civil, con destacadas trayectorias, visiones diversas y comprometidas con la acción climática. A continuación, se listan en orden alfabético:

COMITÉ DE CARBONO-NEUTRALIDAD Y RESILIENCIA



Paloma Ávila

Directora de CNN, Conductora Futuro 360, Sana Mente y Divergentes.



Olga Barbosa

Investigadora y Directora Alterna del Instituto de Ecología y Biodiversidad, IEB; Académica de la U. Austral, miembro del panel Business and Biodiversity de las Naciones Unidas (IPBES), miembro del Directorio de la Fundación Centro de los Bosques Nativos FORECOS, Consejera de WWF-Chile, Ex Presidenta de la Sociedad de Ecología de Chile, Ex SEREMI de Ciencia y Tecnología de la Macrozona Sur.



Alex Berg

Director Ejecutivo de la Unidad Desarrollo Tecnológico (UDT), Universidad de Concepción.



Marcela Bravo

Gerente General de Acción de Empresas, miembro de los directorios de Orizon Seafood, Samtech y Arauco, integrante del Consejo de la Sociedad Civil (COSOC) del Ministerio de Desarrollo Social y Familia y Consejera de la FEN de la Universidad de Chile.



Claudio Castro

Alcalde de Renca, MSc en Administración Pública de London School of Economics and Political Science (LSE), Ex Director Social para América Latina y El Caribe de Techo.



Amparo Cornejo

Directora de SONAMI; Vicepresidente de TECK para Sudamérica.



Ezio Costa

Director Ejecutivo FIMA, Subdirector del Centro de Derecho Ambiental (CDA), Investigador del Centro de Regulación y Competencia (RegCom) y Profesor del Departamento de Derecho Económico, Facultad de Derecho, Universidad de Chile.



Lorenzo Gazmuri

Director y Ex Presidente del Directorio de ICARE, Ex Vicepresidente Ejecutivo COPEC.



Mónica Gazmuri

Directora Ejecutiva de la Asociación Nacional de Empresas de Eficiencia Energética (ANESCO).



Sara Larraín

Directora de Chile Sustentable.



Ismaela Magliotto

Cofundadora y Directora Ejecutiva de Uno.Cinco, Coordinadora General de Climatech Chile, Joven Negociadora de Chile para la COP27, Coordinadora General de la Segunda Conferencia Nacional de Juventudes sobre el Cambio Climático en Chile.



Marcelo Mena

CEO Global Methane Hub; Profesor titular de la Escuela de Ingeniería Civil Bioquímica, PUCV; Ex ministro de Medio Ambiente.



Gonzalo Muñoz

Miembro del Club de Roma, Vicepresidente del Directorio de Triciclos, Socio de Manuia, Ex Champion COP25.



Francisco Ruiz-Tagle

Gerente General CMPC, Miembro del Comité Ejecutivo Global de WBCSD.



María Teresa Ruiz-Tagle

Directora Ejecutiva de Líderes Empresariales por la Acción Climática, CLG-Chile; académica de Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.



Bárbara Saavedra

Directora de Wildlife Conservation Society, WCS.



Carolina Schmidt

Miembro del Board of Directors de WWF USA., Directora de CAP S.A., Directora de Inmobiliaria Imagina, Ex ministra de Medio Ambiente.



Claudio Seebach

Decano de Ingeniería y Ciencias UAI, miembro del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo; miembro del directorio de World Energy Council para Latinoamérica y el Caribe; ex Presidente Ejecutivo de Generadoras de Chile y ex Consejero de SOFOFA.



Javier Torrejón

Director de la Cámara Regional de Comercio de Valparaíso y miembro del Consejo Nacional Consultivo de Empresas de Menor Tamaño.



Figura 1: Fotografía de la primera sesión del Comité de Carbono-Nutralidad y Resiliencia en el Palacio de La Moneda.

El Comité comenzó su trabajo en marzo de 2024 y se extendió hasta agosto del mismo año.

2.3.1 PRIMERA SESIÓN, MENSAJES DE LAS MINISTRAS Y LOS MINISTROS Y ACUERDOS PARA FUNCIONAR

La primera sesión se realizó en el Palacio de La Moneda y contó con la asistencia de las y los ministros Nicolás Grau, de la cartera de Economía, Fomento y Turismo; Maisa Rojas, de Medio Ambiente; Diego Pardow, de Energía, y Aisén Etcheverry, ministra de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, quienes manifestaron su agradecimiento a las y los comisionados por haber aceptado la invitación a ser parte del Comité, plantearon sus expectativas respecto del trabajo que se les encomendaba, y tuvieron un breve diálogo con las y los comisionados.

Entre los mensajes que plantearon las y los ministros estuvo la consideración de una pérdida de inercia en la acción climática en el país debido a temas sociales que se han vuelto apremiantes para la ciudadanía, y que para retomar ese momentum necesitamos encontrar ideas concretas y que se puedan implementar rápido, de manera que podamos recuperar tiempo. La alternativa de que esto no ocurra tiene enormes costos, se planteó, las consecuencias del cambio climático están cada vez más presente en la vida de las personas.

También se planteó la expectativa de que, en la pluralidad de visiones de este Comité, fueran capaces de aprender unos de otros y ponerse de acuerdo sobre la base de sus diferencias, puesto que se trata de problemas complejos, que requieren una multiplicidad de miradas que no se resuelven con una votación,

sino que necesitan de una discusión intelectualmente honesta que busque consensos. Ello le dará legitimidad a las propuestas, se dijo, permeando e involucrando a otros para retomar el momentum de la acción climática que queremos recuperar.

Posteriormente, se procedió a realizar la segunda parte de esta primera sesión, sin presencia de ministros ni ministras, y en la que, a propuesta de la Secretaría Técnica, los y las comisionadas generaron los siguientes acuerdos para el diálogo:

- Los acuerdos se alcanzarían por consenso.
- Los acuerdos del Comité serían de carácter público.
- Las recomendaciones quedarían registradas, sin indicación de sus autores.
- Las decisiones serían opiniones representativas del Comité, no compromisos del sector privado, público, academia ni de la sociedad civil.
- Se motivaría a presentar argumentos que fundamenten las opiniones.
- Se promovería un desarrollo armónico de las sesiones.

Posteriormente, las y los comisionados definieron, después de una discusión respecto de las necesidades y prioridades en el país para abordar el objetivo planteado, los grupos de trabajo que se formarían. Estos fueron: Seguridad hídrica; Industria baja en carbono; Ciudades sostenibles; y Agricultura, ganadería y silvicultura.

Para la selección de los y las integrantes de los grupos, la Secretaría Técnica les envió una encuesta vía correo electrónico, en la que los comisionados y comisionadas manifestaron sus preferencias respecto de los grupos de trabajo en los que participarían. Con esa información, la Secretaría Técnica procedió a conformar los grupos considerando, además de las prioridades expresadas por las comisionadas y comisionados, la diversidad de miradas, trayectorias y especialidades dentro de cada grupo.

Adicionalmente a los grupos de trabajo mencionados se crearon cuatro “grupos espejo” con los mismos criterios utilizados para los grupos principales. El objetivo de los grupos espejo fue que las comisionadas y comisionados pudieran involucrarse en más de un tema, aunque de manera menos intensa, dando una mirada complementaria a las propuestas de cada grupo principal de trabajo.

Cada grupo fue facilitado por dos profesionales de la Secretaría Técnica, quienes tomaron nota de las conversaciones para generar las actas y facilitaron la discusión, cuidando que se cumplieran los acuerdos para el diálogo.

La metodología que se implementó para trabajar en los grupos está inspirada en un enfoque de innovación participativa, que promueve transformaciones sociales con eficacia y legitimidad; y en un método circular sociocrático, que promueve la generación de consensos y ofrece una estructura participativa ordenada, dinámica y efectiva.

Los borradores de las actas de las reuniones de los grupos, de los grupos espejo y de los

plenarios se enviaron a las y los comisionados para su observación después de cada sesión.

2.3.2 ORGANIZACIÓN DE LA FORMA DE TRABAJO EN LAS SESIONES

Sesión 1: Presentación de objetivos, diagnóstico, metodología de trabajo, acuerdo y priorización de temas.

Sesión 2: Trabajo en grupos para realizar diagnóstico de nudos críticos y delinear acciones posibles.

Sesión 3: Trabajo en grupos para análisis y definición de propuestas

Sesión 4: Trabajo en grupos para realizar análisis, priorización y selección de propuestas

Sesión 5: Presentación de pre-consentimientos recibidos y análisis en plenario de formas de abordar los disensos para avanzar hacia el consentimiento de las propuestas.

2.3.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Durante el tiempo que transcurría entre las sesiones del Comité, la Secretaría Técnica recopiló información respecto de los temas que fueron surgiendo en los grupos de trabajo con el objetivo de resolver dudas o consultas de las comisionadas y comisionados y preparar el material para la siguiente reunión. Para ello, organizó reuniones con especialistas, investigadores, servicios públicos y empresas que se consideraba que podrían aportar a las diferentes discusiones que se estaban dando en los grupos. Con este fin, se realizaron reuniones con profesionales de los siguientes centros de investigación:

- Facultad de Arquitectura U. de Chile, Doctorado en Territorio, Espacio y Sociedad
- Instituto de Estudios Urbanos de la UC
- Centro de Energía U. de Chile
- UC Davis, Campus Chile
- Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI)
- Centro de Cambio Global UC

Se realizaron reuniones además con profesionales de la Subsecretaría de Desarrollo Regional del Ministerio del Interior, SUBDERE, para analizar aspectos relativos a la gestión de residuos, y con la empresa sanitaria Aguas Andinas para conversar en torno a la gestión del recurso hídrico.

La información recopilada por la Secretaría Técnica en los diferentes ministerios, en la literatura y en las reuniones con especialistas se fue poniendo a disposición de las y los comisionados.

Desde la tercera sesión, la Secretaría Técnica fue creando fichas de las propuestas que iban surgiendo, las que se completaron con: una justificación de la propuesta, el resultado clave que

debía esperarse, acciones a realizar con una fecha de implementación sugerida, co-beneficios, obstaculizadores y habilitantes, desafíos del sector público, del sector privado y de la sociedad civil. Lo anterior con el fin de fortalecer las propuestas y entregarles a las comisionadas y comisionados información valiosa para la toma de decisiones. Esto sirvió como material para la cuarta sesión, en la que se trabajó en grupos para realizar análisis, priorización y selección de propuestas. La versión completa de las fichas de cada propuesta, con sus respectivas acciones, se acompaña en el Anexo 1 en este informe.

2.3.4 MANIFESTACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Previo a la quinta sesión, se envió una encuesta de pre-consentimiento a las y los comisionados, y se solicitó que argumentaran sus respuestas. Para ello se envió un enlace web a la encuesta desde donde se podía descargar cada propuesta surgida del trabajo en grupos durante los cuatro meses de trabajo, ordenadas alfabéticamente y con todas sus acciones.

La encuesta de pre-consentimiento consistía en que, cada una de las acciones que formaban parte de una propuesta, se solicitó que cada comisionado indicara: a) si estaba de acuerdo; b) si lo estaría siempre y cuando se modificara(n) ciertos aspecto(s), en cuyo caso se le pedía indicar cuál(es) sería(n) esos cambios; c) si no estaría de acuerdo bajo ninguna circunstancia, en cuyo caso se le pedía dar sus razones; o d) si se trataba de una acción en la que se sumaría al consenso general, en caso de alcanzarse.

En la medida que se fueron recibiendo las respuestas a la encuesta de pre-consentimiento, la tarea de la Secretaría Técnica fue buscar condiciones que permitieran alcanzar los consensos en las acciones que no lo tenían, organizando reuniones para analizar alternativas para acercar posiciones, de modo tal que a la quinta sesión se llegara con un alto nivel de consentimiento al plenario y la sesión se pudiera dedicar a cerrar los disensos que permanecieran.

La redacción final de las propuestas se hizo después de la quinta sesión y, para ello, se realizaron reuniones en grupos específicos cuando se mantenían los disensos que eran necesarios de abordar. Una vez zanjados estos de la mejor manera posible, se envió a cada comisionado y comisionada un formulario que contenía las propuestas y sus acciones con el objetivo de que manifestara su consentimiento o disenso a cada una de las acciones que componen las propuestas. Las alternativas que se formularon para la evaluación de cada una de las propuestas y acciones fueron las siguientes:

Consiento. Esta Acción cumple con los objetivos planteados para este Comité. Si bien podría ser perfectible, representa un avance en la discusión.

No consiento. Esta Acción sería un retroceso en la discusión o no aportaría a avanzar hacia la carbono-neutralidad ni a la resiliencia.

Me sumaré a la opinión de consenso.

Se presentan como propuestas del Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia todas las acciones que obtuvieron consenso, es decir, aquéllas en las que todas las y los comisionados estuvieron de acuerdo. Según lo acordado en la primera sesión del Comité, las acciones o

propuestas que no obtuvieran consenso sería incluida en anexo de este documento, indicando el nivel de aceptación y rechazo que obtuviera, sin mencionar la opinión individualizada de cada persona. Así, la única propuesta que no obtuvo consenso se presenta en el Anexo 2 de este Informe.

2.4 SECRETARÍA TÉCNICA

El sector público prestó apoyo técnico para el trabajo de las comisionadas y comisionados mediante una Secretaría Técnica que estuvo liderada por Marina Hermosilla¹¹, con el apoyo metodológico de Javier Zulueta¹², y en la que participaron profesionales de los ministerios de Economía (Francisca Henríquez), Medio Ambiente (Felipe Gajardo, Andrés Pica), Energía (Mauricio Riveros), Ciencias (Soledad Ugarte), Agricultura (Jaime Giacomozzi, Javiera Herrera) y Obras Públicas (Mónica Baeza, Daniel Bifani), y de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (Ximena Ruz y Nicolás Pantoja).

La Secretaría Técnica mantuvo reuniones de coordinación dos veces a la semana con el fin de dar respuesta a los requerimientos de los y las integrantes del Comité, preparando las sesiones, levantando las actas, recopilando información y redactando las propuestas. Además, la Secretaría Técnica realizó la coordinación de reuniones con académicos, investigadores, servicios públicos y otros actores para zanjar dudas y recabar información sobre las propuestas que las comisionadas y los comisionados iban levantando.

A través de esta Secretaría Técnica, el Comité se coordinó con otros organismos del Estado a requerimiento de las y los comisionados. La participación de profesionales de diferentes ministerios no buscaba interceder en el contenido de las propuestas, de tal forma que las personas comisionadas gozaran de plena libertad para realizarlas. De esta manera, el contenido de las propuestas es el resultado de la deliberación y priorización del Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia.

11 Ingeniera Agrónoma de la U. de Chile, directora de empresas y consultora en ASG, sostenibilidad y cambio climático.

12 Ingeniero Comercial de la U. Católica de Chile, consultor en desarrollo social y participación ciudadana.

3. MECANISMO DE INFORMACIÓN Y DE RECEPCIÓN DE IDEAS Y COMENTARIOS DE LA SOCIEDAD CIVIL

Debido a que se trató de un proceso acotado en el tiempo, se diseñó un proceso que permitió mantener informadas a las personas que manifestaron interés en los avances del Comité.

Es así como se realizaron dos reuniones virtuales abiertas a todo público y convocadas por medio de plataformas digitales de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático. La primera de ellas se hizo después de la segunda sesión del Comité y la segunda después de la quinta sesión y antes de la emisión de este informe final. En estas reuniones se comunicaron los objetivos, tareas y gobernanza del Comité, se dio información sobre la metodología de trabajo que se estaba empleando, los hitos del proceso y los avances en las propuestas, y se recibieron comentarios y aportes.

Por otra parte, se puso a disposición un acceso en la página web de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, para todas las personas e instituciones interesadas en hacer llegar sus opiniones y reflexiones, prioridades, acciones o medidas que permitan acelerar la transición hacia la carbono-neutralidad y fortalecer la resiliencia de la economía.

4. PROPUESTAS

Durante el proceso de trabajo del Comité se elaboraron 15 propuestas, que en su totalidad incluían 54 acciones. Una sola propuesta no obtuvo el consenso; es decir, a continuación se presentan 14 propuestas que en total contienen 53 acciones, que son las propuestas del Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia.

Es necesario recordar aquí que, en la primera sesión, las comisionadas y comisionados decidieron que el nivel de acuerdo necesario para que una propuesta fuera considerada sería el consenso.

Las propuestas serán entregadas a los ministerios que crearon por mandato este trabajo, quienes, mediante sus jefes y jefas de cartera, las harán llegar al Presidente de la República y al Consejo de Ministros por el Desarrollo Sustentable para articular su implementación. Además, los ministros se han comprometido a que las propuestas serán incluidas en el proceso de elaboración de la nueva NDC¹³ y en los planes sectoriales de mitigación y de adaptación que están en elaboración.

La única propuesta que no obtuvo el consenso tenía una sola acción, la que planteaba realizar un pronunciamiento del Comité respecto de la necesidad de optimizar el sistema de otorgamiento de autorizaciones en el marco de la evaluación ambiental y sus permisos sectoriales asociados, sin disminuir ni relativizar los estándares ambientales. Esta propuesta fue rechazada por cinco personas, lo que corresponde al 26% del total de comisionados. Las razones expuestas dicen relación con que estaría descontextualizada respecto de lo solicitado al Comité y que no sería un aporte. La propuesta se puede revisar en el Anexo 2 de este documento.

A continuación, se plantean las propuestas del Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia, en orden alfabético. En el Anexo 1 se despliegan las fichas que se elaboraron para cada propuesta, las que, además de la justificación, el resultado clave y las acciones necesarias para llevar a cabo cada propuesta, contienen los co-beneficios, sus obstaculizadores, factores habilitantes, y desafíos para el sector público, privado y la sociedad civil detectados para cada una.

PROPUESTA 1:

Acelerar la implementación del sistema de certificación voluntaria para huella de carbono establecido en el Art. 30 de la Ley 21.455, en línea con estándares internacionales.

Con esta Propuesta se busca acelerar la implementación del sistema de certificación de emisiones establecido en la Ley Marco de Cambio Climático, como una herramienta de gestión relevante para la industria.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La transición hacia una economía carbono-neutral requiere que las empresas tengan información de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y que las gestionen. Para las empresas más grandes, esto es posible con sus equipos internos; sin embargo, las PyMEs requieren apoyo.

Actualmente Chile cuenta con un sistema voluntario y gratuito que ha otorgado reconocimiento, vía sellos, a los esfuerzos en la gestión del carbono organizacional. El programa HuellaChile, instalado en el Ministerio de Medio Ambiente, ha cumplido esta función durante 11 años, incentivando a las empresas a medir sus emisiones y otorgar diferentes grados de reconocimiento que éstas pueden mostrar, dando respaldo y credibilidad a su declaración.

El ministerio de Medio Ambiente está desarrollando el reglamento de un sistema de certificación voluntario basándose en la experiencia de este programa, para que desde él se pueda transitar a lo exigido en la Ley Marco de Cambio Climático.

Cada vez existe más interés por las certificaciones de huella de carbono, y ésta es la única herramienta gratuita que existe en el país. Este Programa cuenta con aproximadamente 2.500 organizaciones participantes, por lo que existe una base de conocimiento y acercamiento que puede ser usado en la planificación del nuevo sistema de certificación voluntaria.

El Programa se ha financiado gracias a apoyo internacional donde se destacan: Low Emission Capacity Building (LECB Chile), e Initiative for Climate Action Transparency. Sin embargo, el 2022 terminó el financiamiento y se considera necesario que el aporte que realiza a la industria continúe, ya sea a través de este u otro sistema, focalizando los esfuerzos en pequeñas y medianas empresas.

RESULTADO CLAVE

Al 2030, el sistema de certificación voluntaria debe estar en completa implementación, con la participación de, al menos, 5.000 empresas¹⁴.

Acción 1: Desarrollo de un sistema que permita verificar la cuantificación, mitigación y neutralización de GEI en línea con certificaciones internacionales. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025.

Acción 2: Programa de capacitación para cuantificación de emisiones en la industria para Alcances 1 y 2, con foco en PyMEs. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025.

Acción 3: Crear un instrumento CORFO que acelere la implementación del Sistema de Certificación Voluntaria de Gases de Efecto Invernadero. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025.

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

PROPUESTA 2:

Agricultura climáticamente inteligente

Esta Propuesta apunta a preparar al sector silvoagropecuario para hacer frente a los efectos del cambio climático, aumentando su resiliencia, a la vez que busca reducir las emisiones de GEI del sector.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

El IPCC estima, con un nivel de confianza alto, que la seguridad alimentaria global se verá cada vez más afectada por el cambio climático en el futuro proyectado. El mismo organismo proyecta un aumento del precio de los cereales de hasta 30% en 2050 debido a efectos directos del cambio climático, lo que impactaría negativamente a los consumidores a nivel mundial a través de precios más altos de los alimentos, con variaciones considerables dependiendo de la región. Los consumidores de bajos ingresos están particularmente en riesgo, con modelos que estiman aumentos de entre 1 y 183 millones de personas adicionales en riesgo de hambre en los escenarios proyectados en comparación con un escenario sin cambio climático.

¹⁴ Actualmente existe un sistema de reconocimiento a través de sellos, el cual ha operado 11 años, alcanzando una participación de 2.500 empresas.

Por otro lado, las mismas estimaciones oficiales internacionales nos muestran que a nivel global los sistemas agroalimentarios son responsables de entre el 21% y el 37% de las emisiones totales de GEI, lo que incluye el sistema en su conjunto, es decir por ejemplo, la producción, almacenamiento, actividades de procesamiento, la cadena de suministro y el cambio de uso de la tierra.

Al igual que en otros países del mundo, en Chile uno de los sectores productivos más vulnerables a los efectos del cambio climático es el sector silvoagropecuario. Esta mayor vulnerabilidad no sólo es importante por sus implicancias severas en la seguridad alimentaria nacional, sino también porque a este sector económico se vinculan social, cultural y productivamente grupos poblacionales ampliamente reconocidos por su fragilidad, como son la Agricultura Familiar Campesina, las mujeres rurales y los pueblos originarios.

Por otra parte, el cambio climático está generando cambios en la aptitud de las zonas para cultivos determinados, lo que pone a prueba la capacidad de adaptación a las nuevas condiciones, especialmente a los productores más pequeños y con menos capital para enfrentar los cambios.

En este contexto, el sector enfrenta dos grandes desafíos. Por un lado, se hace urgente acelerar la implementación de acciones de adaptación para aumentar la resiliencia de los sistemas productivos agrícolas frente a las amenazas presentes y futuras del cambio climático; y por otro, es necesario abordar las emisiones de GEI sectoriales mediante acciones concretas y políticas públicas, y así contribuir al cumplimiento de las metas climáticas que nos pide la ciencia para estabilizar el aumento de la temperatura y evitar las peores consecuencias del calentamiento global, lo que a su vez implicaría mayores esfuerzos de adaptación en un sistema ya altamente estresado.

RESULTADO CLAVE

El resultado esperado de la implementación de esta propuesta es Número de hectáreas y/o unidades productivas intervenidas en línea con las metas de los planes sectoriales de adaptación y mitigación y la ECLP

Acción 1: Escalar sistemas agroalimentarios resilientes al clima mediante estrategias como la mejora en los sistemas de regadío, embalses menores, especies y variedades adaptadas al clima, prácticas de manejo para la adaptación, entre otras. Lo anterior, considerando la protección de las fuentes de agua superficiales y subterráneas que incluyan los caudales ecológicos y la recarga de acuíferos. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024

Acción 2: Escalar el incentivo a acciones y prácticas sustentables y bajas en emisiones en los sistemas agroalimentarios, incluyendo medidas regenerativas y otras estrategias de mitigación y adaptación, considerando su costo efectividad y con foco en las principales fuentes de emisiones, sin perjuicio que se incluyan otros rubros y prácticas

relevantes. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 3: Implementar estrategias para reducir la pérdida de alimentos a nivel predial mediante la articulación y fortalecimiento de iniciativas y programas relacionados a la economía circular en el predio. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

Nota: varios comisionados agregaron comentarios al cierre de la votación de consenso para hacer notar la necesidad de que las acciones 1 y 3 de esta Propuesta se focalizaran en los grupos y territorios más vulnerables.

PROPUESTA 3:

Aumentar la resiliencia de las ciudades y aumentar su captura de GEI

La Propuesta se enfoca en el aumento significativo de vegetación en las ciudades de más de 100 mil habitantes, entendiendo la medida como un factor relevante en el aumento de la resiliencia en sectores habitados, considerando la participación de la ciudadanía.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Las ciudades representan del orden del 70% de las emisiones de GEI a nivel global, y son altamente vulnerables al cambio climático. Al interior de las ciudades, los ciudadanos con menores ingresos son los más vulnerables a las olas de calor y a los eventos climáticos extremos en general, porque se sitúan en espacios con menos áreas verdes, y muchas veces lo hacen en asentamientos precarios en bordes de ríos, expuestos a inundaciones y remociones en masa. Adicionalmente, sus hogares están generalmente menos acondicionados para hacer frente a olas extremas tanto de frío como de calor. Abordar la resiliencia en las ciudades es clave para lograr una transición justa.

Las medidas que aquí se proponen han sido probadas con éxito en otras partes del mundo. Sólo por mencionar un caso cercano, Medellín comenzó su “reverdecimiento” en 2016, creando 30 corredores verdes que atraviesan la ciudad conectando parques, los que a su vez han aumentado significativamente su superficie.

A la fecha la ciudad ha logrado bajar la temperatura en los corredores verdes en 2oC y 4,5oC en las áreas verdes respecto de su entorno inmediato¹⁵.

15

Información del Centro de Transformación Urbana del World Economic Forum.

A la vez, con estas medidas se ha reducido la contaminación atmosférica local y han visto aumentados en 35% los viajes en bicicleta.

En el caso de Chile, además de las olas de calor, la disponibilidad cada vez menor de agua en casi todas las ciudades del país y gran parte del territorio rural, hace necesario implementar todo tipo de medidas tendientes a aumentar la disponibilidad, entre ellas el reúso de aguas grises que aquí se propone.

RESULTADO CLAVE

Aumentar 50% la superficie de áreas verdes por habitante en cada ciudad mayor a 100.000 habitantes al 2030, y contar con un proyecto de corredor verde para cada una de ellas.

Acción 1: Establecer e implementar un cronograma con metas al 2030 para implementar corredores verdes¹⁶ en grandes ciudades, permitiendo excepcionalmente el tránsito de transporte público cero emisiones. Focalizar en comunas y ciudades con una baja relación de áreas verdes por habitante. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 2: Establecer e implementar un cronograma con metas al 2030 para aumentar en 50% el arbolado urbano (áreas y corredores verdes, humedales, zonas costeras, bosques aledaños) y reverdecimiento general en las ciudades más vulnerables a olas de calor.

a.1. Focalización en áreas de ciudades que requieren conservación (humedales, zonas costeras, bosques, etc.), con mayores niveles de vulnerabilidad climática, o con una baja ratio de áreas verdes por habitante.

a.2. La implementación deberá seguir criterios de ecología de paisaje (estructuras funcionales), privilegiando el uso de especies nativas, de baja demanda hídrica y adaptadas al territorio específico, en consideración del cambio climático.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es: 2025

Acción 3: Establecer e implementar un cronograma con metas al 2030 para impulsar el diseño de normas e incentivos orientados a la incorporación del tratamiento de aguas grises para riego de áreas verdes, incluyendo el diseño de incentivos para que las municipalidades hagan uso de aguas grises tratadas para riego. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 4: Incorporar participación de la ciudadanía en la toma de decisiones para la

¹⁶ Esta medida es parte de las propuestas del Technological Action Plan en el contexto del Estudio Technology Need Assessment finalizado en 2024, para la conurbación Valparaíso-Viña-Quilpué-Villa Alemana.

resiliencia en ciudades. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

Nota: un comisionado agregó un comentario al cierre de la votación de consenso para hacer notar la necesidad de que esta Propuesta se focalizara en los grupos y territorios más vulnerables.

PROPUESTA 4:

Aumento de captura de carbono en sector agroforestal y prevención de incendios forestales

Esta Propuesta apunta a fortalecer la capacidad de captura del sector, ya sea mediante el aumento de la masa vegetal del país, como de su cuidado y restauración.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La meta de carbono-neutralidad de Chile al 2050, comprometida en los instrumentos internacionales en virtud del Acuerdo de París y establecida en la Ley Marco de Cambio Climático, se basa en proporciones similares tanto en la reducción de emisiones como en la capacidad de captura de los sistemas vegetacionales. Es decir, aproximadamente la mitad de la meta de Chile se basa en la captura de emisiones que realizan nuestros bosques, humedales, turberas, plantaciones, frutales, algas, etc.

En efecto, los sistemas vegetacionales, en su conjunto, representan uno de los principales sumideros de carbono por su capacidad natural de capturar el dióxido de carbono y almacenarlo como parte de sus estructuras físicas. Ello hace imperativo que seamos capaces de proteger estos sistemas y manejar el bosque nativo¹⁷.

Sin embargo, no es suficiente lo que actualmente tenemos. El sentido de urgencia que se requiere para alcanzar e incluso adelantar la carbono-neutralidad, así como la escala que debemos lograr en la captura de GEI, implican que necesitamos aumentar muchísimo nuestra masa vegetal, y ello debe realizarse de manera sustentable.

Sumado a la necesidad de capturar GEI, el aumento de la masa vegetal debe ser capaz de proveernos de combustible para reemplazar fósiles, a la vez que de materia prima para reemplazar cemento, fierro y muchos materiales en diversas industrias, habilitando así una economía circular.

¹⁷ En bosques maduros y sin manejo, la capacidad de captura del ecosistema generalmente se iguala a la capacidad de generación de GEI, lo que hace suma cero.

Por otra parte, los incendios forestales son sin duda una de las principales amenazas no sólo para las personas, sino también para nuestros bosques, plantaciones, y masas vegetacionales en general, así como para el logro de las metas de mitigación sectoriales y nacionales. Mega-incendios como los ocurridos en el país el año 2017, los que afectaron cerca de 570.000 hás de tierras forestales, cultivos y pastizales, contabilizaron emisiones de alrededor de 68.000 kt CO₂ eq, lo que supera lo que emitieron el transporte terrestre, la generación eléctrica y las industrias sumadas, durante el mismo año.

Por lo tanto, es vital avanzar en la prevención de incendios forestales, cada vez más frecuentes y voraces debido a las condiciones ambientales que propicia el cambio climático.

Por otra parte, es necesario que las metodologías de medición de la captura de carbono de los suelos, las masas vegetacionales y sus productos sean transparentes y estén alineadas internacionalmente de manera que tengamos información para gestionar adecuadamente los recursos y comunicar a la comunidad internacional nuestro cumplimiento. Se requiere avanzar en mejorar las mediciones y las estimaciones de emisiones y absorciones de las actividades productivas y de los sistemas silvoagropecuarios con potencial de captura y mitigación.

RESULTADO CLAVE

Al 2030, haber aumentado en x%¹⁸ la capacidad de captura de las masas vegetacionales del país y haber reducido la superficie de incendios forestales a un tercio respecto de 2017.

Acción 1: Haciéndonos cargo de la urgencia y escalabilidad que se requiere para hacer frente al desafío climático, esta acción plantea aumentar la masa boscosa y otras masas vegetacionales terrestres y marinas en Chile (bosques naturales y plantaciones, árboles frutales, humedales, algas, entre otras) asegurando su sustentabilidad social, ambiental, y económica, con el objetivo de proteger y mantener las funciones y servicios ecosistémicos que provee la naturaleza, incrementar la captura de GEI y aumentar la resiliencia de la comunidad, todo lo cual permitirá habilitar una futura economía circular. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 2: Escalar la implementación de redes público-privadas, con base territorial y comunitaria para prevención efectiva de incendios, considerando innovación tecnológica. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024

Acción 3: Incluir en Proyecto de Ley del Servicio Nacional Forestal, mecanismos de base territorial y comunitaria para la prevención de incendios forestales, considerando proporcionalidad relativa a la superficie combustible. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2026

18 A definir en el momento de realizar un plan de acción para su implementación.

Acción 4: Potenciar la captura y almacenamiento de carbono en suelo, mediante la realización de pilotos de restauración a escala de cuencas y la implementación de prácticas para mejoramiento agroambiental de suelos. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 5: Mejorar mediciones y metodologías para contabilizar capturas de sistemas agrícolas, forestales, y otros sistemas terrestres y marinos, y validarlas internacionalmente. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

PROPUESTA 5:

Diseñar e implementar un enfoque territorial integrado y multi-actor para la seguridad hídrica en cuencas de las regiones de Coquimbo (Elqui, Limarí y Choapa), Valparaíso (La Ligua-Petorca), Metropolitana de Santiago (Maipo) y Los Lagos (isla cuenca de Chiloé).

Esta es una propuesta integral de manejo del recurso hídrico con una perspectiva de cuencas, que prioriza el consumo humano y busca un equilibrio de la naturaleza con los seres humanos que habitan en los territorios.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Asegurar la sostenibilidad y resiliencia de los recursos hídricos es fundamental para la vida y para la prosperidad de las comunidades. La conservación de la biodiversidad es esencial para mantener los ciclos hidrológicos, la preservación de los cuerpos de agua, y mantener las funciones y los servicios ecosistémicos que ofrece la biodiversidad, necesarios para bienestar de comunidades y economías, más aún frente a los desafíos del cambio climático.

Se requiere avanzar hacia un desarrollo resiliente, que reconozca la dependencia que sociedades y economías tienen de la biósfera, desde donde se obtienen todos los bienes y servicios necesarios para prosperar.

Este entendimiento implica abordar los desafíos de manera sistémica, integrando los diferentes aspectos de manera lógica, para lograr un desarrollo resiliente que se hace cargo de todos los aspectos y sus relaciones con los ecosistemas y su entorno social y económico.

RESULTADO CLAVE

Elaboración colaborativa e implementación de un sistema de gestión eficiente y adaptativo de recursos hídricos en cuencas seleccionadas de las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana de Santiago (Maipo) y Los Lagos (Chiloé).

Acción 1: Fortalecer la preservación y restauración de las cabeceras de cuenca y la conservación de los cuerpos de agua que sustentan ecosistemas terrestres y acuáticos en los territorios de las cuencas seleccionadas.

La medida apunta a lograr mantener y recuperar estructuras ecológicas indispensables, como humedales, diversos tipos de vegetación, necesarios para mantener integridad hídrica de las cuencas, al mismo tiempo que se avanza en mayor eficiencia hídrica tanto del agua potable como en los usos productivos, ampliar y fortalecer la gobernanza para la gestión del recurso hídrico en los territorios, con el objetivo de no aumentar la extracción y uso del agua, sino sólo en función del consumo derivado del crecimiento de la población. En este sentido, las siguientes medidas interactúan entre sí, retroalimentándose.

a.1 Proteger y restaurar de manera efectiva ecosistemas de fuentes estratégicas (glaciares, humedales, pomponales) y ecosistemas vegetales clave como estepas altoandinas, bosques de altura, vegetación ribereña, entre otros, en los territorios de las cuencas seleccionadas. Las figuras de protección a implementar y los sitios específicos a proteger considerarán la gobernanza de cada cuenca y los procedimientos normativos aplicables.

a.2 Implementar soluciones basadas en la naturaleza y tecnologías pertinentes para la protección y restauración de los ecosistemas seleccionados, que se han propuesto en el Informe Final de la Mesa Nacional del Agua.

a.3 Dirigir recursos financieros a la restauración efectiva de los territorios de las cuencas seleccionadas, ampliando la representatividad, participación y capacitación de las gobernanzas existentes y la utilización de sistemas de financiamiento que aseguren que los recursos lleguen a los territorios para implementar planes de manejo y restauración efectiva de las cuencas con las comunidades.

a.4 Reforzar las herramientas de gestión y fomento, tanto públicas como privadas, en las actuales y posibles nuevas fuentes de agua; e incentivar el aporte de los privados para su contribución en la seguridad hídrica de largo plazo.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es previo al 2026

Acción 2: Promover la equidad en el acceso al agua y asegurar el aprovechamiento productivo sustentable de las aguas superficiales y subterráneas desde un enfoque de Gestión Integrada de Cuencas y Recursos Hídricos, mejorando a la vez la eficiencia

hídrica en las cuencas seleccionadas.

Esta medida busca fomentar prácticas que permitan un acceso y uso equitativo del agua, y un aprovechamiento productivo con un enfoque de soluciones basadas en la naturaleza. Se aspira a fortalecer la capacidad de las comunidades y sectores productivos para proteger las cuencas, asegurar caudales ecológicos y gestionar los recursos hídricos de manera sostenible, aprovechando conocimientos tradicionales, tecnologías y soluciones innovadoras, como la cosecha de lluvia, retención de agua en humedales, terrazas agrícolas ancestrales y métodos de riego a nivel individual y de cuenca, además de medidas de protección y restauración indicadas como prioritarias, entre otros.

Además, se plantea promover un uso responsable del agua y una distribución equitativa de los recursos hídricos, asegurando las funciones de subsistencia, protección de la biodiversidad y desarrollo económico, utilizando herramientas de gestión y fomento público y la contribución privada, en las actuales y posibles nuevas fuentes de agua, para generar condiciones de seguridad hídrica a largo plazo.

La medida apunta a asegurar mayor eficiencia hídrica en los usos productivos con la premisa de no aumentar la extracción y uso del agua.

- a.1 Masificación de la tecnificación de riego en el sector silvoagropecuario, con énfasis en pequeños y medianos productores.
- a.2 Acciones para aumentar la eficiencia del uso del agua en los procesos industriales y mineros, con énfasis en pequeños y medianos productores.
- a.3 Programa de disminución de pérdidas en la distribución de agua potable.
- a.4 Utilización de aguas reutilizadas para riego en reforestación nativa que cumpla con la NDC.
- a.5 Aplicación de Soluciones Basadas en la Gestión, tales como capacitación a los usuarios, a la vez que se aumenten las exigencias en eficiencia y acompañadas de medidas de fiscalización de su cumplimiento.
- a.6 Desarrollar infraestructura verde considerando el uso de agua recirculada para riego.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es previo al 2026

Acción 3: Potenciar nuevas fuentes de agua relacionadas a los territorios seleccionados, considerando sus efectos e interacciones con otros aspectos de la cuenca.

a.1 Coordinar e implementar proyectos de reúso en diferentes comunidades productivas relacionadas con los territorios: minería, silvoagropecuaria, industrial, etc.

a.2 Articulación pública de iniciativas relacionadas con el reúso de aguas (permisos, incentivos, protocolos, criterios) que faciliten el desarrollo de la iniciativa.

a.3 Impulsar programa planificado y coordinado de plantas desaladoras multipropósito¹⁹ y coherente con un ordenamiento territorial sustentable en el borde costero.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es previo al 2026

Acción 4: Generar fuentes de financiamiento para la seguridad hídrica como parte de un proceso integrado de medidas.

a.1 Estudiar mecanismos regulatorios e instrumentos económicos para la gestión de recursos hídricos bajo criterios de adaptación al cambio climático, tales como incentivos para la restauración de cabeceras de cuenca; el pago por servicios ecosistémicos, y otros instrumentos de política pública que puedan ser identificados en el contexto del Comité de Capital Natural.

a.2 Perfeccionamiento de aspectos tarifarios en las concesiones sanitarias para que incorporen gradualmente análisis de riesgos e impactos del cambio climático, incluyendo subsidios para sectores vulnerables.

a.3 Promover el involucramiento del sector privado en el financiamiento de eficiencia, reutilización, reciclaje e infraestructura hídrica para acelerar e incrementar la resiliencia climática (licitaciones, proyectos de water positive, etc.), promoviendo y apoyando a sus proveedores con énfasis en los más pequeños y con proveedores locales.

a.4 Asignación de los fondos públicos asociados a las multas y fiscalizaciones de la DGA, SISS, etc. para destinarlo a proyectos para la seguridad hídrica y Soluciones basadas en la Naturaleza (ley de riego, SIGES, etc.)

a.5 Ajustes en la asignación de subsidios existentes incorporando aspectos de restauración y Soluciones basadas en la Naturaleza, que puedan derivar de aplicación del Enfoque de Seguridad Hídrica y Capital Natural, por ejemplo.

a.6 Ajustes a los mecanismos de Sustainable Linked Bonds para que reconozcan e

¹⁹ Dado el plazo de tramitación de permisos de estos proyectos, sería una iniciativa de más largo plazo. Sin embargo, hace mucho sentido abordarlo entre las iniciativas contenidas en la Propuesta para asegurar el desarrollo de una estrategia nacional en torno a este objetivo, que, entre otras cosas, se haga cargo de la duplicidad de los permisos e incluya regulación sobre lugares habilitados para el desarrollo de estas plantas.

incorporen criterios y condiciones de seguridad hídrica.

a.7 Diseñar e implementar multas por sobreconsumo o mal uso de recursos hídricos por parte de las sanitarias que apunten a orientar comportamientos hacia el uso responsable del agua, que incluya mecanismos solidarios hacia consumidores vulnerables.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es previo al 2030

Acción 5: Reducir las brechas de acceso al agua y de la gestión eficiente de los SSR (Servicios Sanitarios Rurales, ex APR), mediante el fortalecimiento de la infraestructura y la capacitación que permita el acceso efectivo al agua potable, la conservación de los ecosistemas, y a la vez avanzar en el saneamiento faltante, generando sinergias en el territorio.

a.1 Implementar sistemas de medición y reporte de consumos.

a.2 Focalizar incentivos a la eficiencia en sectores estratégicos.

a.3 Fortalecer la gobernanza y sistema de gestión territorial en las cuencas seleccionadas, ampliando la participación multi-actor (SSR, gobierno local, servicios públicos, sector productivo, agricultura de subsistencia, etc.) e implementar una capacitación sobre uso y gestión sustentable de las aguas y de la cuenca, incluyendo uso eficiente y Soluciones basadas en la Naturaleza. Lo anterior, considerando un enfoque integrado, que se hace cargo de las interacciones entre los diferentes componentes de la cuenca, tanto ecológicos como sociales.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es previo al 2026

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

PROPUESTA 6:

Disminuir las emisiones derivadas del consumo energético en ciudades

La Propuesta apunta a la creación de instrumentos que sirvan de incentivos a las personas para reducir las emisiones GEI derivadas de las viviendas y el transporte, incorporando participación de la comunidad en las decisiones.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Las emisiones de GEI de las ciudades en Chile representan 75%²⁰ de las emisiones totales del país, y abordarlas requiere impulsar cambios conductuales, que son lentos de implementar. Por ello, es necesario abordar la disminución de estas emisiones apelando directamente a las personas, con los incentivos adecuados para que escale rápidamente.

RESULTADO CLAVE

Mantener o disminuir las emisiones agregadas derivadas del consumo energético en ciudades al 2030, reduciendo las cifras per cápita.

Acción 1: Establecer e implementar un cronograma con metas y un plan de acción al 2030 para desarrollar e implementar normativa (certificaciones y estándares) de eficiencia energética para el sector inmobiliario, orientado a la mejora del stock de vivienda usada y existente; que considere el fomento a la incorporación de materiales sostenibles para la mejora en eficiencia energética. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 2: Establecer e implementar un cronograma con metas realistas y compromisos al 2030 para desarrollar instrumentos financieros orientados a la mejora en eficiencia energética en viviendas usadas, considerando garantías del Estado para lograr una amplia cobertura, e impulsar la incorporación la calificación energética para vivienda nueva y usada como criterio de tasación en la evaluación de créditos hipotecarios. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 3: Establecer e implementar un cronograma con metas y compromisos al 2030 para impulsar la incorporación de acciones y precios correctivos para desincentivar el uso del automóvil.

a.1. Reducción de espacios para automóviles (estacionamientos en superficie).

a.2. Tarificación vial.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 4: Electrificación del transporte público (buses, taxis y colectivos) y privado (considerando transporte ultraliviano como bicicletas, scooters y motocicletas eléctricas) en las principales ciudades del país, considerando análisis de costos e iniciativas piloto implementadas en Chile o fuera del país.

Esta medida está en implementación

Acción 5: Incorporar participación de la ciudadanía en la toma de decisiones para la resiliencia en ciudades. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

20 Mesa de ciudades del Comité Científico COP25.

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

Nota: al cierre de la votación de consenso una comisionada hizo notar que, estando de acuerdo con la acción 3 de esta Propuesta, que plantea la incorporación de acciones y precios correctivos para desincentivar el uso del automóvil, es necesario tener en cuenta en las capitales regionales y otras ciudades de regiones que este tipo de medidas debe ir asociada al mejoramiento de la conectividad del transporte público.

PROPUESTA 7:

Impulsar economía circular en ciudades

La Propuesta apunta al mejoramiento del estándar de manejo de los residuos domiciliarios, generadores de GEI, a la vez que generar la infraestructura básica necesaria para impulsar economía circular en las diferentes regiones del país.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

El mal manejo de los residuos reproduce inequidades, genera conflictos ambientales y pérdida de calidad de vida. Por su parte, los residuos orgánicos dispuestos en rellenos sanitarios emiten grandes cantidades de metano, un gas de efecto invernadero más potente que el CO₂. En Chile, más del 99% de los 4 millones de toneladas de residuos orgánicos municipales que se generan al año, se disponen en rellenos sanitarios, vertederos y basurales²¹.

A la fecha existe una Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos que data de 2020, y un proyecto de Ley que promueve la valorización de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial, ingresada a la Cámara de Diputados en agosto de 2023. Se requiere urgentemente contar con este cuerpo legal que habilita, entre otros Instrumentos, un rol activo de la Tesorería General de la República para que apoye la recaudación y cobranza administrativa de la tarifa de aseo, e implementa y generaliza mecanismos de pago en función de lo que se desecha para sobre-generadores, entre otros.

RESULTADO CLAVE

Tener al menos un Centro Integral de Residuos en cada región al 2030

Acción 1: Establecer e implementar un cronograma al 2030 para concretar el diseño y habilitación de al menos un Centro Integral de Residuos en cada una de las regiones del país.

²¹ Fuente: MMA, en ppt sobre Proyecto de Ley que promueve la valorización de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial verDoc.aspx (camara.cl).

a.1. Los centros deberán seguir los lineamientos de la Ley N°20.920 (Ley REP) para integrar en sus procesos una gestión jerarquizada que facilite (dentro o fuera de las instalaciones) la reutilización, el reciclaje y la valoración energética, minimizando la porción de residuos destinada a la eliminación.

a.2. Los centros deberán establecer mecanismos de recolección que separen residuos orgánicos, para facilitar su valorización energética dentro o fuera de las instalaciones. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024

Acción 2: Dar urgencia al Proyecto de Ley de orgánicos (Boletín 1618212, Mensaje Presidencial, a junio de 2024 en primer trámite en la Cámara de Diputados, con urgencia simple)²².

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 3: Establecer e implementar un cronograma a 2030 para profundizar el sistema de financiamiento de gestión de residuos a nivel nacional, que considere subsidios cruzados explícitos a nivel municipal.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 4: Establecer e implementar un cronograma a 2027 para lograr mejoras de los estándares de los contratos de recolección, reciclaje, transporte y disposición final para proveedores de estos servicios a nivel municipal en todo el país.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 5: Establecer e implementar un cronograma a 2030 para la puesta en marcha de una institucionalidad (entendida como el conjunto de normas, instituciones y gobernanzas) que resulte efectiva en la gestión integral de residuos, robustecida con estándares, protocolos y fortalecimiento de capacidades.

a.1. El cronograma deberá incluir los procesos de modificación legal o normativa necesarios para que el diseño institucional resulte efectivo para la gestión integral de residuos.

a.2. El diseño institucional resultante deberá contemplar las responsabilidades o funciones relativas al cierre y saneamiento de todos los vertederos y basurales ilegales del país.

a.3. La institucionalidad deberá guiarse por un enfoque de economía circular y ser coherente con lo dispuesto en la Ley N°20.920 (Ley REP).

²² Presentación del Ministerio de Medio Ambiente al ingresar el proyecto al Congreso se puede ver en el siguiente enlace [verDoc.aspx \(camara.cl\)](http://verDoc.aspx (camara.cl)).

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 6: Incorporar participación de la ciudadanía en la toma de decisiones para la resiliencia en ciudades. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 7: Establecer e implementar un cronograma a 2027 para llevar adelante acciones efectivas de fortalecimiento de capacidades para que existan formuladores de proyectos de gestión de residuos y economía circular en todas las municipalidades del país. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

PROPUESTA 8:

Impulsar la transición de una economía basada en materias primas fósiles a una fundada en recursos biobasados* renovables.

(*) Material o producto que procede de la biomasa

Esta Propuesta busca impulsar cambios en las materias primas de origen fósil, por materias primas basadas en materiales derivados de la madera y otros materiales de baja huella ambiental, mediante procesos de innovación tecnológica.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La transición a una economía carbono-neutral requiere sustituir materias primas fósiles por similares biobasados con baja huella ambiental. Este desafío se refiere no sólo al sector energético, sino involucra a muchas otras industrias: la industria química, de materiales plásticos, de envases, de pinturas, de adhesivos y de químicos finos, entre otras.

Los productos biobasados –típicamente la madera y sus derivados– pueden ser sometidos a procesos de transformación en cascada, facilitando el uso integral de los recursos. De igual manera, los ciclos de reciclaje suelen ser más simples y efectivos, y los residuos que se generan frecuentemente son biodegradables bajo condiciones que prevalecen en la naturaleza. Para esto, un aspecto fundamental, es que las nuevas materias primas se generen de manera sustentable.

Pero la transición a esta nueva era de la bioeconomía no será fácil, ya que las tecnologías de procesamiento y transformación del petróleo y gas natural están muy arraigadas en todo el sector productivo. Además, la biomasa – ya sea agrícola o forestal –tiene una composición

química y características morfológicas distintas a los materiales derivados de fósiles, y una diversidad mucho mayor.

En Chile, una alternativa particularmente atractiva, tanto desde un punto de vista técnico-económico como ambiental, es usar subproductos de bajo valor o corrientes residuales, ya sea industriales o postconsumo. A modo de ejemplo, la corteza y aserrín generados en aserraderos; biomasa proveniente del manejo sustentable de bosque nativo; paja proveniente de la cosecha de cereales; podas, cuescos y otro tipo de subproductos del cultivo y procesamiento de especies frutales; fracciones de basuras domiciliarias, etc. tienen propiedades que, mediante innovación y tecnología pueden sustituir múltiples materias primas en diferentes industrias.

RESULTADO CLAVE

Implementación de, al menos, 5 procesos de innovación que permitan introducir productos biobasados al mercado chileno.

Acción 1: Identificación de soluciones tecnológicas claves que impulsen una bioeconomía en Chile y aceleren la descarbonización (TRL 5 o más)²³. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024

Acción 2: Identificación de los actores industriales y tecnológicos clave, para escalar las tecnologías a un nivel productivo. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024

Acción 3: Escalamiento de tecnologías, incluyendo proyectos piloto y demostrativos (TRL 5 a TRL 8). La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2026

Acción 4: Pilotos implementados, con la participación de diferentes actores de la sociedad, que permitan activar procesos de innovación tecnológica, orientados a sustituir materias primas fósiles por biobasadas y de baja huella ambiental. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2028.

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

23 TRL 5: tecnología validada en un entorno relevante, según escala de maduración tecnológica de 1 a 9.

PROPUESTA 9:

Impulsar recursos energéticos distribuidos para minimizar el consumo de energía de fuentes fósiles

La Propuesta apunta a impulsar el desarrollo de generación distribuida con fuentes renovables y almacenamiento, mediante cambios regulatorios y aumento de la flexibilidad del sistema.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La tarificación eléctrica en horas punta incentiva la autogeneración en consumidores, particularmente de aquellos de tipo industrial que tienen mayor potencia instalada, lo que generalmente se realiza con diésel, con la consecuente emisión de contaminantes locales. Esto se puede evitar contando con sistemas de generación renovable para autoconsumo y almacenamiento, lo que aportaría un doble beneficio: reducción de emisiones locales, y “aplanamiento” de la curva de demanda de energía eléctrica (más demanda en horas valle y menos demanda en horas punta).

Si embargo las señales de precio en horas punta no son un incentivo suficiente para invertir en sistemas de almacenamiento. Al viabilizar mediante modificación de la normativa actual, la participación de la demanda (Grandes industrias y comercios, PyMEs, entre otros) en el mercado mediante, por ejemplo, la provisión de servicios de flexibilidad (por ejemplo, a través de baterías), se darían señales de precio para incentivar la inversión en almacenamiento detrás del medidor, lo que proveería de nuevas fuentes de flexibilidad al sistema.

El aporte de flexibilidad al sistema por parte de recursos energéticos en instalaciones de consumo tendrá cada vez más valor a medida que el sistema eléctrico avance en su descarbonización. Lo anterior, debido al aumento de la necesidad de acceder a mayores fuentes de flexibilidad por la variabilidad de las energías renovables, siendo la demanda una fuente más para esta provisión.

Si bien los clientes industriales son aquellos que primeramente podrán participar del mercado eléctrico sin grandes transformaciones de mercado ni de infraestructura, gradualmente esto puede aumentar hacia toda la demanda, y de este modo se generaría una masificación de recursos energéticos en instalaciones de consumo de todo tamaño, lo que permitirá no solo acelerar la descarbonización del consumo de energía en las ciudades, entregando a la vez mayores grados de flexibilidad al sistema eléctrico, lo que en la práctica facilitará una mayor penetración de energía renovable y alinear el desarrollo y operación del sistema eléctrico con las metas de carbono neutralidad.

RESULTADOS CLAVE

- Despliegue masivo de recursos energéticos distribuidos instalados detrás del medidor, es decir en las instalaciones de demanda eléctrica de todo tipo y tamaño.
- Cambios regulatorios que viabilizan la participación de la demanda en el mercado eléctrico a través de recursos energéticos que puedan proveer flexibilidad al sistema eléctrico tales como sistemas de generación con energía renovable, sistemas de cogeneración, y tecnologías de almacenamiento instalados detrás del medidor.
- El aumento y diversificación de las fuentes de flexibilidad permiten la penetración de más energía renovable de manera segura y económica a lo largo de toda la cadena de valor y con esto disminuir el uso de fuentes fósiles para generación eléctrica.

Acción 1: Establecer e implementar un cronograma con metas al 2030 para impulsar el desarrollo de generación distribuida con fuentes renovables y almacenamiento en instalaciones de consumo, es decir detrás del medidor.

El cronograma debe establecer la habilitación la regulación que habilite el despliegue del almacenamiento detrás del medidor en las industrias mayores (i.e. clientes libres) a través de la participación de la demanda en el mercado eléctrico, y establecer metas de almacenamiento graduales hacia instalaciones de menor tamaño y consumo -más allá de las demandas de tipo industrial- con el objetivo de descomprimir la capacidad de transmisión y aplanar la demanda.

La participación de la demanda en el mercado debe proyectarse de forma gradual, expandiendo el mercado hacia demandas de menor tamaño y consumo a medida que se realicen las adecuadas modificaciones legales que i) habiliten la creación de agregadores de demanda ii) reformen el sector de distribución eléctrica para permitir la gestión de todo tipo de recursos energéticos distribuidos y iii) establezcan un mercado de servicios de red que permita a los recursos energéticos distribuidos proveer flexibilidad tanto al sistema interconectado como a los sistemas de distribución por medio de adecuadas señales de precio en forma de servicios de red²⁴.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025 para clientes libres, y 2027+ para clientes regulados.

Acción 2: Mejorar la regulación de modo que permita incorporar el costo de las emisiones a los objetivos de despacho económico del Sistema Eléctrico Nacional para alinear su operación con las metas de reducción de emisiones de gases de efecto

24 El debate en cuanto a la participación de la demanda en el mercado mayorista ha sido tratado en el Plan de Descarbonización liderado por el Ministerio de Energía con todos los actores del sector.

invernadero (GEI) y de contaminantes locales, con el objetivo de acelerar la Carbono Neutralidad y el acceso de la población a energía limpia y asequible (ODS 7).

Esta regulación deberá promover mayores funciones prospectivas y de adecuación tecnológica del Coordinador Eléctrico Nacional para permitirle incorporar diversas fuentes de flexibilidad tales como almacenamiento y condensadores síncronos; e incluir aquellas provistas por la demanda, a través de servicios de red provistos por recursos energéticos instalados detrás del medidor en instalaciones de consumo, permitiendo avanzar en la seguridad del despacho de un sistema cada vez con más capacidad instalada renovable.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2026+

Acción 3: Incentivar el desarrollo de proyectos demostrativos para probar la factibilidad técnica y regulatoria de provisión de servicios de red por medio de recursos energéticos distribuidos, tales como sistemas de almacenamiento, cogeneración, cargadores de vehículos eléctricos, entre otros.

Esta acción debe considerar la posibilidad de establecer un sandbox regulatorio, es decir, un mecanismo legal que permita probar innovaciones dentro del modelo regulatorio vigente, para testear en condiciones reales de mercado los efectos de posibles cambios regulatorios, para permitir la participación de recursos energéticos distribuidos en el mercado eléctrico.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 4: Revisar la cartera de mecanismos de financiamiento existentes (ej. fondos de garantía y crédito) y de ser necesario crear nuevos (ej. crédito tributario) para impulsar la inversión en generación distribuida y almacenamiento en instalaciones de demanda, es decir detrás del medidor.

Esto debiera considerar un primer foco en el impulso a soluciones de autoconsumo con energía renovable sujetas a los beneficios de la Ley de Net Billing, que no requieren de cambios regulatorios, y luego podría expandirse a otros tipos de recursos energéticos distribuidos que tengan la posibilidad de proveer servicios de red.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025.

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

PROPUESTA 10:

Modificar el impuesto al carbono de manera que refleje adecuada y progresivamente las externalidades que generan sus emisiones, y que sea capaz de orientar inversiones y gatillar innovaciones para la reducción de emisiones en todas las industrias.

La Propuesta busca incorporar las externalidades que generan las emisiones de GEI en la sociedad, con el fin de incentivar el recambio tecnológico hacia alternativas limpias.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Alinear los flujos financieros privados y públicos con la acción climática requiere de la internalización progresiva de las ampliamente conocidas externalidades de las emisiones de carbono, mediante el uso de instrumentos económicos.

Un impuesto al carbono ofrece la palanca más rentable para reducir las emisiones de carbono en la escala y velocidad necesarias. Al corregir la bien conocida falla de mercado, el impuesto al carbono envía una señal de precio que orientará a los actores económicos hacia un futuro con bajas emisiones de carbono.

El impuesto al carbono debería aumentar cada año hasta que se alcancen los objetivos de reducción de emisiones y ser neutral en términos de ingresos. Un precio del carbono en constante aumento alentará la innovación tecnológica y el desarrollo de infraestructura a gran escala. También acelerará la difusión de bienes y servicios eficientes en carbono.

Actualmente, el Estado de Chile tiene un precio social del carbono de USD 63,4/ton para evaluar la rentabilidad de la inversión pública, mientras que el impuesto al carbono es de USD 5/ton, el que se aplica sólo a las fuentes cuya emisión supera 25.000 ton/anuales de CO₂.

Un impuesto al carbono suficientemente sólido y de aumento gradual reemplazará la necesidad de diversas regulaciones del carbono que son menos eficientes. Sustituir una señal de precio por regulaciones engorrosas promoverá el crecimiento económico y brindará la certidumbre regulatoria que las empresas necesitan para la inversión a largo plazo en alternativas energéticamente limpias.

RESULTADO CLAVE

Modificación del impuesto, con trayectoria de aumento progresivo del monto al 2030, 2035, 2040, 2045 y 2050, de manera que vaya acercándose al costo real de las emisiones en la sociedad, y aumentando la base de actividades afectas, cuyas compensaciones se prioricen en localidades cercanas a donde se producen las emisiones.

Acción 1: Ampliar el alcance del actual impuesto, definiendo una trayectoria de aumento progresivo del monto al 2050 de manera que vaya acercándose al costo real de las emisiones en la sociedad, y cuyas compensaciones se prioricen en localidades cercanas a donde se producen las emisiones. El sistema que habilite el impuesto puede incluir un Cap & Tax diferente para cada industria según su realidad tecnológica y las mejores tecnologías disponibles.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

PROPUESTA 11:

Promover construcción en madera

La Propuesta apunta a aumentar la captura y secuestro de emisiones de GEI por largo tiempo, facilitando la instalación de una economía circular en torno a la madera. Esta propuesta se complementa con la propuesta de Impulsar la transición de una economía basada en materias primas fósiles a una fundada en recursos biobasados renovables.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Chile tiene gran potencial para desarrollar una industria de construcción en madera, aprovechando las ventajas del material en cuanto a calidez interior, capacidad ignífuga del material tratado y valor económico del producto comparado con otros materiales de construcción, incluso con menores atributos, capturando con ello emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y entregando alternativas de trabajo a gran cantidad de personas en diferentes regiones.

En países como Canadá, la madera tiene más del 90% de participación en el mercado de la construcción, mientras que en Chile no supera el 20%, lo que muestra el potencial que tiene para nuestro país. El Estado de Japón hizo una campaña para aumentar la construcción en madera con muy buenos resultados, y entre los aspectos demostrativos promulgó una Ley de Promoción del Uso de Madera en Edificios Públicos que fue exitosa²⁵.

RESULTADO CLAVE

Aumentar en 10%, desde el 18% al 28%, el uso de madera como material predominante en la estructura de la construcción al 2030 (Base 2017: 18%).

25 INFOR, 2021, Incentivos para Impulsar la Construcción en Madera en Chile.

Acción 1: Fomentar la I+D de nuevas tecnologías y técnicas constructivas que optimicen el uso de la madera mejorando la eficiencia energética y reduciendo las emisiones de GEI tanto en la construcción como en la operación de las edificaciones.

a.1 Celebración de convenios entre instituciones públicas relevantes (Minvu, MOP, Municipios) e instituciones privadas, gremiales o académicas vinculadas a la construcción (CORMA, CChC, Instituto de la Construcción, CIM UC, etc.) para promover el uso de madera en la construcción.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 2: Impulsar proyectos demostrativos para generar confianza y difundir los beneficios de la construcción en madera.

a.1 Entregar información y capacitación a empresas constructoras, oficinas de arquitectos, inmobiliarias, facultades de ingeniería, arquitectura y construcción, para que se conozca mejor las características de la construcción en madera y sus beneficios.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Acción 3: Promoción del uso de madera en edificios públicos a través de los cuerpos normativos existentes.

a.1 Evaluación preferente en las licitaciones para proyectos de construcción de edificios públicos que incluyan madera, cumpliendo los criterios y normativas técnicas relevantes y correspondientes.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2026.

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

PROPUESTA 12:

Protección y valorización del Capital Natural y fomento de Soluciones basadas en la Naturaleza

Con esta Propuesta se pretende fomentar las prácticas basadas en la naturaleza en sistemas silvoagropecuarios, y a la protección, conservación y restauración de ecosistemas naturales que interactúan con los sistemas productivos.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

El sector silvoagropecuario, por su naturaleza, tiene una relación estrecha con los ecosistemas que rodean estos sistemas productivos, siendo en muchos casos la base misma de la actividad de producción de alimentos y silvícola, con los cuales se genera una interrelación imposible de separar. Los ecosistemas y soluciones basadas en la naturaleza (SbN) son un pilar fundamental en los compromisos y metas climáticas establecidos por el país.

Nuestro país tiene el desafío de reconocer, poner en valor y proteger la biodiversidad y los múltiples servicios ecosistémicos que provee la naturaleza para contribuir al desarrollo sustentable y la gestión climática. Asimismo, es necesario mantener y aumentar la captura y los sumideros de carbono, avanzar en el uso sostenible y la conservación de los recursos hídricos y promover el uso de Soluciones basadas en la Naturaleza en los diversos ámbitos del quehacer nacional a fin de mantener su productividad y viabilizar la existencia humana.

RESULTADO CLAVE

XX²⁶ hectáreas incorporan prácticas o soluciones basadas en la naturaleza y XX²⁷ hectáreas que rodean sistemas productivos están bajo conservación, protección o restauración de ecosistemas.

Acción 1: Fomento a la implementación de prácticas basadas en la naturaleza en sistemas silvoagropecuarios, tales como agroforestería²⁸ y prácticas regenerativas²⁹, mediante la incorporación de criterios de sustentabilidad e instrumentos de fomento, entre otras estrategias.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024

Acción 2: Protección, conservación y restauración de ecosistemas naturales que interactúan con los sistemas productivos, reduciendo la vulnerabilidad asociada al

26 A definir en el momento de realizar un plan de acción para su implementación.

27 A definir en el momento de realizar un plan de acción para su implementación.

28 Agroforestería o sistemas agroforestales (SAF): se refiere a sistemas y tecnologías de uso del suelo en los cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas, etc.) se utilizan deliberadamente en el mismo sistema de manejo con cultivos agrícolas y/o producción animal, en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal (ICRAF, 1982; Nair, 1993). Los SAF se orientan a permitir actividades productivas en condiciones de alta fragilidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, alterando al mínimo la estabilidad ecológica, lo cual contribuye a alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción y, como consecuencia, mejorar el nivel de vida de la población rural. En consecuencia, persiguen objetivos tanto ecológicos como económicos y sociales (Renda, 1997). La característica principal es su capacidad de optimizar la producción del territorio (unidad predial) a través de una explotación diversificada, en la que los árboles cumplen un rol fundamental. INFOR, Chile, Agroforestería – Agroforestería o Sistemas Agroforestales (SAF) (infor.cl), consultado el 28 de julio de 2024.

29 Los sistemas agrícolas regenerativos buscan mejorar las condiciones de la naturaleza al tiempo que garantizan la demanda de agua y alimento para las personas, genera beneficios como una mayor resiliencia climática de los ecosistemas, un incremento y una mayor conservación de la biodiversidad y los recursos naturales y mayores productividades. FAO, Ganadería y Agricultura Regenerativa | FAO, consultado el 26 de julio del 2024.

riesgo de degradación de tierras, potenciando la biodiversidad y el manejo de recursos hídricos y vegetacionales.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025.

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

PROPUESTA 13:

Reacondicionamiento de la Industria con foco en eliminación de combustibles fósiles

Esta Propuesta pretende dar un impulso a la transición hacia la carbono-neutralidad fortaleciendo las políticas públicas abordando los procesos industriales.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La transición de la economía hacia la carbono-neutralidad significa que las industrias deben modificar sus sistemas productivos de manera que generen bajas -e incluso nulas- emisiones de GEI. Los compromisos de Chile en la materia implican una reducción de 25% de las emisiones de GEI de la industria al 2030.

RESULTADO CLAVE

Reducción de 25% de las emisiones del alcance 1 y 2 al 2030.

Acción 1: Levantar una línea de base que permita identificar el nivel de consumo y de medidas de gestión eficiente de la energía existente, por proceso industrial.

Esta línea de base debe iniciarse con aquellos sectores cuyas emisiones sean más intensivas, y debe identificar el tipo de tecnologías utilizadas por tipo proceso industrial, así como el tipo de tecnologías que pudieran habilitar un uso más eficiente de la energía en cada uno de estos procesos.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es el segundo semestre 2025.

Acción 2: Revisar los instrumentos financieros existentes y determinar si estos deben ser complementados con algún incentivo fiscal, tal como un incentivo tributario u otro, de modo que se generen los incentivos adecuados para que suceda el recambio de tecnologías necesarias para descarbonizar los procesos industriales.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

PROPUESTA 14:

Reutilización y valorización de biomasa agrícola y forestal

Esta Propuesta apunta a incentivar una economía circular en torno al uso de elementos derivados de la biomasa agrícola y forestal, permitiendo impulsar la innovación y capturar emisiones de GEI.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La reutilización y valorización de residuos agrícolas y forestales, por ejemplo, mediante la reincorporación al suelo, ayuda a mantener un contenido de materia orgánica que promueve la salud de éste, aumenta la retención de agua y evita la evaporación. Además de los beneficios directos a la salud del suelo, se evita que estos residuos de biomasa terminen quemándose o que sean eliminados en sitios de disposición final, evitando así la generación de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminación local.

La generación de metano en sitios de disposición final puede ser aprovechada para usos alternativos, como la generación de fertilizantes naturales, capaces de reemplazar a los sintéticos, evidenciando el potencial de adaptación y mitigación del cambio climático a través de la economía circular.

RESULTADO CLAVE

Aumentar la valorización y reutilización de biomasa agrícola y forestal. No se cuenta con los antecedentes disponibles para definir una meta. Ésta debería definirse al momento de realizar el plan de acción para su implementación.

Acción 1: Implementar estrategias para aumentar captura, almacenamiento y fijación de carbono a partir de subproductos “biobasados” (generados a partir de biomasa), incentivando el desarrollo de productos innovadores de base biológica.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024

Acción 2: Elaborar un plan de recuperación de tierras degradadas mediante la utilización de residuos orgánicos. Al implementar la Ley de Orgánicos, impulsar la utilización de residuos orgánicos de grandes ciudades como sustrato vegetal para reincorporar al suelo a escala de paisaje en zonas cercanas a las grandes ciudades en Stgo, Valparaíso y Concepción.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025.

Acción 3: Impulsar la valorización de residuos agrícolas y forestales mediante la implementación de tecnologías y procesos que permitan su reincorporación y uso como mejorador de suelos.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025.

Acción 4: Avanzar en la formalización y certificación del sector de la leña mediante la aplicación de mecanismos regulatorios y de trazabilidad, así como fortalecer la educación para un consumo eficiente del recurso.

La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024.

Antecedentes adicionales de la propuesta: co-beneficios, obstaculizadores, factores habilitantes, desafíos de los sectores público, privado y de la sociedad civil, se pueden revisar en el Anexo 1.

5. CONDICIONES DE IMPLEMENTACIÓN EXPRESADAS POR LAS COMISIONADAS Y COMISIONADOS

En reiteradas ocasiones durante el proceso, surgió inquietud de parte de las comisionadas y los comisionados respecto de que las propuestas que estaban elaborando realmente se implementarían. La Secretaría Técnica informó de dicha preocupación a los ministros, quienes indicaron que, además de coordinar cada propuesta con las políticas públicas en ejecución, reforzándolas o modificándolas –lo que se articularía mediante su entrega al Consejo de Ministros por el Desarrollo Sustentable– se buscaría la forma de incluirlas en la elaboración de la NDC que se debe presentar a las UN en 2025 y en los planes sectoriales de mitigación y adaptación que se están elaborando en las diferentes carteras. Además, se comprometieron a buscar otras formas de implementación una vez que se interiorizaran respecto del contenido de estas.

Sin perjuicio de lo anterior, la Secretaría Técnica realizó una encuesta a las comisionadas y comisionados con el objetivo de conocer su opinión y explorar alternativas de implementación que pudieran surgir de parte de ellos. A continuación, se presenta un resumen de las respuestas de las comisionadas y comisionados a dichas preguntas³⁰:

- **Voluntad política y compromiso:** varios participantes destacaron la importancia de que exista una voluntad política transversal y el compromiso de las altas gerencias en las empresas, como condiciones fundamentales para la implementación de las propuestas. Esto incluye la alineación de objetivos, la colaboración entre actores y la disposición al cambio.
- **Planificación y priorización:** se enfatizó la necesidad de realizar una evaluación y priorización de las acciones, así como la elaboración de un plan de acción con plazos y financiamiento definidos. También se sugirió priorizar unas pocas acciones de alto impacto para comenzar la implementación.
- **Financiamiento e incentivos:** se mencionó la importancia de asegurar el financiamiento necesario para la implementación de las propuestas, tanto desde el sector público como desde el privado. También se sugirió considerar incentivos para fomentar la participación del sector privado y la innovación en soluciones de acción climática.
- **Integración con políticas públicas:** se destacó la relevancia de vincular las propuestas del Comité con instrumentos de políticas públicas, como la NDC, los Planes Sectoriales

30

Esta encuesta fue respondida por 9 de las 19 personas comisionadas.

de Mitigación y Adaptación, y otros planes de acción a nivel regional y comunal.

- Comunicación y transparencia: se mencionó la necesidad de publicar los resultados del Comité y establecer una hoja de ruta clara para la implementación. También se sugirió crear una plataforma web, de fácil acceso, que transparente los datos y la contabilidad de reducción de emisiones por proyecto.
- Evaluación de impacto: se señaló la importancia de identificar y medir los impactos económicos y sociales de las propuestas, así como la economía política de su implementación, la disponibilidad de recursos y la complejidad técnica y de gestión.

6. CONCLUSIONES

Las propuestas del Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia representan consensos de actores diversos de la sociedad que, mediante un trabajo participativo, identificaron acciones necesarias para acelerar el tránsito hacia una economía carbono-neutral y resiliente al clima, de manera de aprovechar la ventana de oportunidades que la acción climática ofrece al país.

El compromiso con el proceso que desde el principio mostraron los y las comisionadas, y su interés por aportar soluciones al país, fue fundamental para alcanzar tan alto nivel de consenso -14 propuestas que contienen 53 acciones, y sólo una propuesta que no logró acuerdo- entre posturas que a veces parecían irreconciliables. El consenso obtenido puede entenderse como el reflejo de medidas necesarias y atingentes con miras a un objetivo común que, en los tiempos actuales, en que estamos sometidos a altos niveles de incertidumbre e intransigencia, representa un activo para el país.

Si bien al encargar este trabajo se esperaba que las propuestas y acciones fueran tareas a realizar, principalmente, por el sector privado, el resultado nos muestra que la colaboración público-privada es la clave de la acción, donde el sector público habilita la acción entregando reglas e incentivos y asegurando las condiciones que brinden equidad hacia los más vulnerables, pero donde la participación del sector privado es fundamental para lograr los objetivos propuestos.

Las propuestas que se presentan abarcan temas de seguridad hídrica, resiliencia y reducción de emisiones en ciudades, industria baja en emisiones, del sector silvoagropecuario y de energía. Entre ellas, hay propuestas que representan nuevos aportes, otras que refuerzan o profundizan políticas públicas existentes, en un caso se releva la necesidad de información para generar nuevos mercados, y todas son posibles de implementar en el corto o mediano plazo, es decir antes de 2030.

A continuación, se destacan las propuestas más relevantes desde el punto de vista de su aporte a acelerar la transición hacia la carbono-neutralidad y la resiliencia de la economía.

- Tres propuestas contienen acciones tendientes a reducir emisiones en los procesos industriales, donde la más relevante es la N° 10, que plantea modificar el impuesto al carbono de manera que refleje adecuada y progresivamente las externalidades que generan sus emisiones, oriente inversiones y gatille innovaciones para la reducción de emisiones en todas las industrias.

- En el ámbito de la seguridad hídrica, la Propuesta cinco plantea el diseño e implementación de política pública con un enfoque territorial integrado y multi-actor en las cuencas de cuatro regiones prioritarias³¹, para después escalarla a todo el país, abordando los desafíos de manera sistémica para lograr un desarrollo resiliente, que se hace cargo de todos los aspectos y sus relaciones en los ecosistemas y su entorno social y económico. Esta Propuesta y sus cinco acciones constituyen una guía para la gestión del recurso hídrico, pero a la vez representan un enorme desafío puesto que exige la coordinación de múltiples actores que requiere instalar una gobernanza intra e intersectorial.

- Por su parte, las propuestas que aceleran la instalación de una economía circular contienen una serie de acciones que apuntan, por un lado, a habilitar la sustitución de materias primas fósiles por similares biobasados³² y con baja huella ambiental, como requiere la transición a una economía carbono-neutral. Esta Propuesta es transformacional, e involucra a muchas otras industrias: la industria química, de materiales plásticos, de envases, de pinturas, de adhesivos y de químicos finos, y donde destaca la promoción de la construcción en madera (Propuesta 11).

Por otro lado, se plantea instalar una institucionalidad y la infraestructura necesaria para una gestión integral de residuos que facilite la reutilización, el reciclaje y la valorización energética, minimizando la porción de residuos destinada a la eliminación, teniendo en cuenta que el mal manejo de los residuos reproduce inequidades, genera conflictos ambientales y pérdida de calidad de vida.

- En el ámbito silvoagropecuario la primera acción de la Propuesta 4 plantea que, haciéndose cargo de la urgencia y escalabilidad que se requiere para hacer frente al desafío climático, el Comité consensuó la acción que propone aumentar la masa boscosa y otras masas vegetacionales terrestres y marinas en Chile (bosques naturales y plantaciones, árboles frutales, humedales, algas, entre otras) asegurando su sustentabilidad social, ambiental, y económica,

31 En la Región de Coquimbo las cuencas Elqui, Limarí y Choapa; en la de Valparaíso la de La Ligua-Petorca; en la Metropolitana de Santiago la cuenca del Maipo y en la Región de Los Lagos la isla cuenca de Chiloé.

32 Se refiere a materiales o productos que proceden de la biomasa.

con el objetivo de proteger y mantener las funciones y servicios ecosistémicos que provee la naturaleza, incrementar la captura de GEI y aumentar la resiliencia de la comunidad, todo lo cual permitirá habilitar una futura economía circular.

Esta es la medida más relevante para el sector desde el punto de vista del avance que significa que se haya podido consensuar la necesidad de impulsar el aumento de la masa boscosa y otras masas vegetacionales, incluyendo entre ellas a bosque nativo y plantaciones forestales. Este avance en la conversación habilita no sólo el cumplimiento del compromiso de Chile de ser carbono-neutral a más tardar al 2050, sino también a toda una industria que permitiría escalar la construcción en madera y la economía circular, encadenándose con la Propuesta 8: Impulsar la transición de una economía basada en materias primas fósiles a una fundada en recursos biobasados renovables.

- En el ámbito energético destacan las acciones de la Propuesta 9. La primera apunta a habilitar el despliegue del almacenamiento de energía “detrás del medidor”, es decir en las industrias, a través de la participación de la demanda en el mercado eléctrico. Para ello se plantea habilitar la creación de agregadores de demanda, permitir la gestión de todo tipo de recursos energéticos distribuidos y establecer un mercado de servicios de red. Esto permitirá el aumento y diversificación de las fuentes que otorguen flexibilidad al sistema y con ello facilitar la penetración de más energía renovable de manera segura y económica a lo largo de toda la cadena de valor, a la vez que representa una posibilidad de inversiones y activación de las cadenas de suministro asociadas a las tecnologías necesarias a implementarse en las instalaciones de consumo. En ese sentido, es importante destacar que la acción 4 de esta Propuesta apunta a crear mecanismos de financiamiento que impulsen la inversión privada en estas tecnologías.

Esta misma Propuesta, en su acción 2 apunta a incorporar y valorizar las emisiones en el despacho del Sistema Eléctrico Nacional y habilitar al Coordinador para que pueda acceder a diversas fuentes de flexibilidad, incluida la demanda, para alinear su operación con las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de contaminantes locales, con el objetivo de acelerar la Carbono Neutralidad y el acceso de la población a energía limpia y asequible.

Esta Propuesta destaca porque complementa las líneas de acción en curso del sector energía, estableciendo medidas relevantes y posibles en el corto y mediano plazo para acelerar la incorporación de energías renovables y la transición a un sistema energético sostenible, poniendo el foco en la demanda, es decir en los consumidores de energía eléctrica, y en los beneficios económicos directos que estos pueden obtener de la transición energética.

- Finalmente, si bien las acciones que se proponen relacionadas con ciudades ya se están realizando, se apunta a intensificarlas: escalar significativamente las áreas verdes en las ciudades, impulsar medidas más drásticas en la reducción del uso del automóvil, desarrollar estándares e instrumentos económicos para impulsar la eficiencia energética no sólo en las nuevas viviendas sino en el parque existente, e incorporar más decididamente a la ciudadanía en la toma de decisiones de resiliencia y reducción de emisiones en las ciudades.

ANEXOS

Anexo 1: Fichas de las propuestas del Comité

PROPUESTA 1

Título de la propuesta:	Acelerar la implementación del sistema de certificación voluntaria para huella de carbono establecido en el Art. 30 de la Ley 21.455, en línea con estándares internacionales.
Resultado clave:	Al 2030, el sistema de certificación voluntaria debe estar en completa implementación, con la participación de, al menos, 5.000 empresas¹.
Justificación de la propuesta	La transición hacia una economía carbono-neutral requiere que las empresas tengan información de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y que las gestionen. Para las empresas más grandes, esto es posible con sus equipos internos; sin embargo, las PyMEs requieren apoyo. Actualmente Chile cuenta con un sistema voluntario y gratuito que ha otorgado reconocimiento, vía sellos, a los esfuerzos en la gestión del carbono organizacional. El programa HuellaChile, instalado en el Ministerio de Medioambiente, ha cumplido esta función durante 11 años, incentivando a las empresas a medir sus emisiones y otorgar diferentes grados de reconocimiento que éstas pueden mostrar, dando respaldo y credibilidad a su declaración. El ministerio de Medio Ambiente está desarrollando el reglamento de un sistema de certificación voluntario basándose en la experiencia de este programa, para que desde él se pueda transitar a lo exigido en la Ley Marco de Cambio Climático. Cada vez existe más interés por certificaciones de huella carbono, y esta es la única herramienta gratuita que existe en el país. Este Programa cuenta con aproximadamente 2.500 organizaciones participantes, por lo que existe una base de conocimiento y acercamiento que puede ser usado en la planificación del nuevo sistema de certificación voluntaria. El Programa se ha financiado gracias a apoyo internacional donde se destacan: Low Emission Capacity Building (LECB Chile), e Initiative for Climate Action Transparency. Sin embargo, el 2022 terminó el financiamiento y se considera necesario que el aporte que realiza a la industria continúe, ya sea a través de este u otro sistema, focalizando los esfuerzos en pequeñas y medianas empresas.
Acción 1:	a. Desarrollo de un sistema que permita verificar la cuantificación, mitigación y neutralización de GEI en línea con certificaciones internacionales. b. Fecha de implementación: 2025

¹ (actualmente existe un sistema de reconocimiento a través de sellos, el cual ha operado 11 años, alcanzando una participación de 2.500 empresas.

Acción 2:	Programa de capacitación para cuantificación de emisiones en la industria para Alcances 1 y 2, con foco en PyMEs Fecha de implementación: 2025
Acción 3:	Gestionar Alcance 3 (emisiones indirectas) con foco en Transporte para 3 sectores industriales relevantes. Fecha de implementación: 2025
Acción 4:	Crear un instrumento CORFO que acelere la implementación del Sistema de Certificación Voluntaria de Gases de Efecto Invernadero. Fecha de implementación: 2025
Co-beneficios de la propuesta:	Aporta a un desarrollo productivo sostenible. Ahorros económicos al implementar medidas de reducción de emisiones que hacen eficientes los procesos y consumos de energía. Obtención de certificaciones distinguen a las empresas mejorando su imagen corporativa y responsabilidad ambiental.
Obstaculizadores de la propuesta:	El programa HuellaChile carece de recursos y personal para escalar el número de empresas que atiende, ni para desarrollar un programa especial de capacitaciones. Falta comunicación y control de las empresas sobre los proveedores de servicios de transporte. Siendo voluntario, hay riesgo de baja adopción.
Factores habilitantes:	Cada vez existe más interés por certificaciones de huella carbono, y esta es la única herramienta gratuita que existe en el país. Los mercados de destino valoran este tipo de certificaciones. El programa ya cuenta con un número importante de organizaciones que lo utilizan y han obtenido reconocimientos desde hace años, lo que le da credibilidad a la herramienta. El Inventario de Emisiones de GEI del Ministerio del Medioambiente permite identificar sectores con mayores emisiones para focalizar esfuerzos. El programa es un incentivo para el sector privado dado que otorga reconocimientos por parte del Estado a las organizaciones participantes. CORFO cuenta con instrumentos para mejorar la productividad y competitividad de las empresas a través de un incentivo a la implementación y certificación de normas técnicas, lo que puede ayudar en la integración del programa HuellaChile al sistema de certificación voluntaria de la Ley Marco de Cambio Climático.
Desafíos sector público:	- Se requiere que el Ministerio del Medio Ambiente cuente con recursos permanentes para mantener y hacer crecer el programa, tanto en recursos humanos como en capacidades informáticas, que permitan manejar y aumentar el volumen de organizaciones que pueden hacer uso de él. - El seguimiento y monitoreo de las acciones de reducción de emisiones que declaran las empresas requiere sistemas robustos que permitan contar con información veraz.
Desafíos sector privado:	Requiere contar con personal capacitado o contratar consultores para analizar la información, con el objeto de generar estrategias de reducción de emisiones. Asumir costo de gestionar las emisiones y el proceso de certificación.
Desafíos sociedad civil:	Informarse, no aceptar autodeclaraciones, exigir certificaciones de reducción de GEI. Ejercer presión como consumidores para impulsar a las empresas a informar sus emisiones, ejercer el derecho a saber.

PROPUESTA 2

Título de la propuesta:	Agricultura climáticamente inteligente
Resultado clave:	Número de hectáreas y/o unidades productivas intervenidas en línea con las metas de los planes sectoriales de adaptación y mitigación y la ECLP
Justificación de la propuesta	El IPCC estima, con un nivel de confianza alto, que la seguridad alimentaria global se verá cada vez más afectada por el cambio climático en el futuro proyectado. El mismo organismo proyecta un aumento del precio de los cereales de hasta 30% en 2050 debido a efectos directos del cambio climático, lo que impactaría negativamente a los consumidores a nivel mundial a través de precios más altos de los alimentos, con variaciones considerables dependiendo de la región. Los consumidores de bajos ingresos están particularmente en riesgo, con modelos que estiman aumentos de entre 1 y 183 millones de personas adicionales en riesgo de hambre en los escenarios proyectados en comparación con un escenario sin cambio climático. Por otro lado, las mismas estimaciones oficiales internacionales nos muestran que a nivel global los sistemas agroalimentarios son responsables de entre el 21% y el 37% de las emisiones totales de GEI, lo que incluye el sistema en su conjunto, es decir por ejemplo, la producción, almacenamiento, actividades de procesamiento, la cadena de suministro y el cambio de uso de la tierra. Al igual que en otros países del mundo, en Chile uno de los sectores productivos más vulnerables a los efectos del cambio climático, es el sector silvoagropecuario. Esta mayor vulnerabilidad no sólo es importante porque los efectos del fenómeno podrían tener implicancias severas en la seguridad alimentaria nacional, sino también porque a este sector económico se vinculan social, cultural y productivamente grupos poblacionales ampliamente reconocidos por su fragilidad, como son la Agricultura Familiar Campesina, las mujeres rurales y los pueblos originarios. Por otra parte, el cambio climático está generando cambios en la aptitud de las zonas para cultivos determinados, lo que pone a prueba la capacidad de adaptación a las nuevas condiciones, especialmente a los productores más pequeños y con menos capital para enfrentar los cambios. En este contexto, el sector enfrenta dos grandes desafíos. Por un lado, se hace urgente acelerar la implementación de acciones de adaptación para aumentar la resiliencia de los sistemas productivos agrícolas frente a las amenazas presentes y futuras del cambio climático; y por otro, es necesario abordar las emisiones de GEI sectoriales mediante acciones concretas y políticas públicas, y así contribuir al cumplimiento de las metas climáticas que nos pide la ciencia para estabilizar el aumento de la temperatura y evitar las peores consecuencias del calentamiento global, lo que a su vez implicaría mayores esfuerzos de adaptación en un sistema ya altamente estresado.
Acción 1:	Impulsar sistemas agroalimentarios resilientes al clima mediante la mejora en los sistemas de riego, embalses menores, especies y variedades adaptadas al clima, prácticas de manejo para la adaptación, entre otras. Lo anterior, considerando la protección de las fuentes de agua superficiales y subterráneas que incluyan los caudales ecológicos y la recarga de acuíferos. Fecha de implementación: 2024
Acción 2:	Incentivar acciones y prácticas sustentables y bajas en emisiones en los sistemas agroalimentarios, incluyendo medidas regenerativas y otras estrategias, considerando su costo efectividad y con foco tanto en ganadería como en arroz, sin perjuicio que se incluyan otros rubros relevantes en términos de emisiones.. Fecha de implementación: 2025
Acción 3:	Implementar estrategias para reducir la pérdida de alimentos a nivel predial mediante la articulación y fortalecimiento de iniciativas y programas relacionados a la economía circular en el predio. Fecha de implementación: 2025

Co-beneficios de la propuesta:	En producción de arroz, mayor resiliencia frente al estrés hídrico. Incorporación de nuevas especies y variedades con mejor tolerancia al estrés climático y mejor respuesta productiva. Oferta de productos agroalimentarios inocuos y de mejor calidad por reducción en uso de agroquímicos y otras prácticas sustentables. Fortalecimiento de la seguridad alimentaria. Evita mayores dificultades en el acceso a alimentos por parte de sectores vulnerables de la población.
Obstaculizadores de la propuesta:	Falta de datos sobre pérdida y desperdicio de alimentos a nivel predial. Beneficios productivos y mayores ingresos para agricultores pueden parecer poco evidentes Medidas de mitigación en arroz y ganadería pueden ser actualmente poco costo-eficientes. Falta de soluciones tecnológicas costo-eficiente disponibles.
Factores habilitantes:	Existe trabajo del INIA en generación de variedades de arroz que requieren inundación durante un período restringido del cultivo, lo que reduce significativamente las emisiones de GEI, a la vez que son más resilientes al estrés hídrico. Comisión Nacional de Pérdida y Desperdicio de Alimentos (PDA) liderada por ODEPA como instancia de coordinación intersectorial. Existe Hoja de ruta de Pérdida y Desperdicio de Alimentos en el marco de la Comisión Nacional de Pérdida de Desperdicio de alimentos. Alineado con Plan de Mitigación del Sector Agricultura 2024- 2030. Alineado con Plan de Adaptación sector silvoagropecuario 2024-2030.
Desafíos sector público:	Falta de instrumentos de fomento específicos dirigidos a mitigación y adaptación al cambio climático en agricultura. Fomentar el desarrollo de pilotos y convenios con el sector privado para escalar iniciativas
Desafíos sector privado:	Escalar iniciativas desde pilotos a adopción masiva por parte de los agricultores. Costos de inversión inicial pueden ser altos.
Desafíos sociedad civil:	Coordinación con ONGs de donación de alimentos y otras iniciativas. Aportes en la generación de conocimientos desde la academia en materia de adaptación como investigaciones en variedades de cultivos y otros. Aportes en la generación de conocimientos desde la academia en materia de mitigación de metano en ganadería.

PROPUESTA 3

Título de la propuesta:	Aumentar la resiliencia de las ciudades y aumentar su captura de GEI
Resultado clave:	Aumentar 50% la superficie de áreas verdes por habitante en cada ciudad mayor a 100.000 habitantes al 2030, y contar con un proyecto de corredor verde para cada una de ellas.
Justificación de la propuesta	Las ciudades representan del orden del 70% de las emisiones de GEI a nivel global, y son altamente vulnerables al cambio climático. Al interior de las ciudades, los ciudadanos con menores ingresos son los más vulnerables a las olas de calor y a los eventos climáticos extremos en general, porque se sitúan en espacios con menos áreas verdes, y muchas veces lo hacen en asentamientos precarios en bordes de ríos, expuestos a inundaciones y remociones en masa. Adicionalmente, sus hogares están generalmente menos acondicionados para hacer frente a olas extremas tanto de frío como de calor. Abordar la resiliencia en las ciudades es clave para lograr una transición justa. Las medidas que aquí se proponen han sido probadas con éxito en otras partes del mundo. Sólo por mencionar un caso cercano, Medellín comenzó su “reverdecimiento” en 2016, creando 30 corredores verdes que atraviesan la ciudad conectando parques, los que a su vez han aumentado significativamente su superficie. A la fecha la ciudad ha logrado bajar la temperatura en los corredores verdes en 2°C y 4,5°C en las áreas verdes respecto de su entorno inmediato¹. A la vez, con estas medidas se ha reducido la contaminación atmosférica local y han visto aumentados en 35% los viajes en bicicleta. En el caso de Chile, además de las olas de calor, la disponibilidad cada vez menor de agua en casi todas las ciudades del país y gran parte del territorio rural, hace necesario implementar todo tipo de medidas tendientes a aumentar la disponibilidad, entre ellas el reúso de aguas grises que aquí se propone.
Acción 1:	a. Establecer e implementar un cronograma con metas al 2030 para implementar corredores verdes² en grandes ciudades, permitiendo excepcionalmente el tránsito de transporte público cero emisiones. a.1. Diseñar proyectos de corredores verdes para cada ciudad de Chile con más de 100 mil habitantes. Focalizar en comunas y ciudades con una baja relación de áreas verdes por habitante. b. Fecha de inicio implementación: 2025
Acción 2:	Establecer e implementar un cronograma con metas al 2030 para aumentar en 50% el arbolado urbano (áreas y corredores verdes, humedales, zonas costeras, bosques aledaños) y reverdecimiento general en las ciudades más vulnerables a olas de calor. Focalización en áreas de ciudades que requieren conservación (humedales, zonas costeras, bosques, etc.), con mayores niveles de vulnerabilidad climática, o con una baja ratio de áreas verdes por habitante. La implementación deberá seguir criterios de ecología de paisaje (estructuras funcionales), privilegiando el uso de especies nativas, de baja demanda hídrica y adaptadas al territorio específico, en consideración del cambio climático. Fecha de inicio implementación: 2025
Acción 3:	Establecer e implementar un cronograma con metas al 2030 para impulsar el diseño de normas e incentivos orientados a la incorporación del tratamiento de aguas grises para riego de áreas verdes, incluyendo el diseño de incentivos para que las municipalidades hagan uso de aguas grises tratadas para riego. Fecha de inicio implementación: 2025

1 Información del Centro de Transformación Urbana del World Economic Forum.

2 Esta medida es parte de las propuestas del Technological Action Plan en el contexto del Estudio Technology Need Assessment finalizado en 2024, para la conurbación Valparaíso-Viña-Quilpué-Villa Alemana.

Acción 4	Incorporar participación de la ciudadanía en la toma de decisiones para la resiliencia en ciudades. Fecha de inicio implementación: 2025
Co-beneficios de la propuesta:	Los corredores verdes mejoran la calidad del aire y reducen la emisión de ruido, con la consecuente mejora del bienestar de los habitantes de la ciudad. Los corredores verdes contribuyen a combatir la crisis de pérdida de biodiversidad. El reverdecimiento de la ciudad reduce las muertes por olas de calor y mejora la calidad de vida de los ciudadanos. El uso de aguas grises para fines determinados aumentaría la disponibilidad de agua para otros usos.
Obstaculizadores de la propuesta:	La construcción y mantención de áreas verdes compite con otras prioridades de financiamiento, especialmente en los municipios. Los cambios culturales son difíciles de lograr, se requiere inversión pública y fiscalización constante. Respecto del uso de aguas grises, hay varios obstaculizadores: no está clara la propiedad de las aguas tratadas, no existen “derechos” de aguas reutilizadas, probablemente no será fácil que haya disponibilidad a pagar por las aguas tratadas, se requiere un comportamiento adecuado de los usuarios para garantizar que las aguas grises no contengan desechos que impidan su tratamiento y recirculación, y las viviendas existentes no tienen incorporado sistema de recirculación.
Factores habilitantes:	Rápido aumento de la cantidad de ciclistas y vehículos eléctricos en los últimos años, tendencia que continúa al alza. En el SEIA existe la exigencia de compensación con áreas verdes, incluida la mantención, durante un número mínimo de años. Existe tecnología para recirculación domiciliar e industrial de aguas grises. Reglamento recientemente publicado de reúso de aguas grises ³ Programas de formación de capital humano para instalación y mantenimiento de las nuevas tecnologías. La acción 1 tiene similitudes con una de las medidas propuestas en Technological Action Plan en el contexto del Estudio Technology Need Assessment finalizado en 2024, para la conurbación Valparaíso-Viña-Quilpué-Villa Alemana, lo que puede ayudar a implementar en otras partes del país.
Desafíos sector público:	Destinar financiamiento a resiliencia en ciudades, en medio de muchos otros requerimientos que pueden parecer más urgentes. Desafío de coordinación entre municipios para parques o corredores intercomunales (ej. corredor de árboles en Zanjón de la Aguada). Desafío de diseño de parques con especies de menor requerimiento hídrico. Coordinación municipios, Min. de Transportes y MOP para medidas relacionadas con corredores de transporte para bajas emisiones, ciclovías y aguas grises. Municipios deben destinar presupuesto para mantención de áreas verdes. El diseño e implementación de las acciones de esta propuesta se debe realizar con una amplia participación de las comunidades locales, mediante un mecanismo de participación efectivo y eficiente.
Desafíos sector privado:	Apoyar las medidas y concurrir con parte del financiamiento. Articulación con otros actores. Incorporar como atributo de mercado los proyectos inmobiliarios con gestión de aguas grises.
Desafíos sociedad civil:	Usar adecuadamente la infraestructura, especialmente conductores y ciclistas. Comprender la importancia y apoyar. Hacerse cargo del riego de los árboles de sus veredas. Cultural: aceptación del agua reusada.

3 Decreto 40, Reglamento sobre condiciones sanitarias básicas para la reutilización de aguas grises, Ministerio de Salud; Subsecretaría de Salud Pública, entra en vigor el 06 de noviembre de 2024. Disponible en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1203416>

PROPUESTA 4

Título de la propuesta:	Aumento de captura de carbono en sector agroforestal y prevención de incendios forestales
Resultado clave:	Al 2030, haber aumentado en x% ¹ la capacidad de captura de las masas vegetacionales del país y haber reducido la superficie de incendios forestales a un tercio respecto de 2017
Justificación de la propuesta	La meta de carbono-neutralidad de Chile al 2050, comprometida en los instrumentos internacionales en virtud del Acuerdo de París y establecida en la Ley Marco de Cambio Climático, se basa en proporciones similares tanto en la reducción de emisiones como en la capacidad de captura de los sistemas vegetacionales. Es decir, aproximadamente la mitad de la meta de Chile se basa en la captura de emisiones que realizan nuestros bosques, humedales, turberas, plantaciones, frutales, algas, etc. En efecto, los sistemas vegetacionales, en su conjunto, representan uno de los principales sumideros de carbono por su capacidad natural de capturar el dióxido de carbono y almacenarlo como parte de sus estructuras físicas. Ello hace imperativo que seamos capaces de proteger estos sistemas y manejar el bosque nativo². Sin embargo, no es suficiente lo que actualmente tenemos. El sentido de urgencia que se requiere para alcanzar e incluso adelantar la carbono-neutralidad, así como la escala que debemos lograr en la captura de GEI, implican que necesitamos aumentar muchísimo nuestra masa vegetal, y ello debe realizarse de manera sustentable. Sumado a la necesidad de capturar GEI, el aumento de la masa vegetal debe ser capaz de proveernos de combustible para reemplazar fósiles, a la vez que de materia prima para reemplazar cemento, fierro y muchos materiales en diversas industrias, habilitando así una economía circular. Por otra parte, los incendios forestales son sin duda una de las principales amenazas no sólo para las personas, sino también para nuestros bosques, plantaciones, y masas vegetacionales en general, así como para el logro de las metas de mitigación sectoriales y nacionales. Mega-incendios como los ocurridos en el país el año 2017, los que afectaron cerca de 570.000 ha de tierras forestales, cultivos y pastizales, contabilizaron emisiones de alrededor de 68.000 kt CO₂ eq, lo que supera lo que emitieron el transporte terrestre, la generación eléctrica y las industrias sumadas, durante el mismo año. Por lo tanto, es vital avanzar en la prevención de incendios forestales, cada vez más frecuentes y voraces debido a las condiciones ambientales que propicia el cambio climático³. Por otra parte, es necesario que las metodologías de medición de la captura de carbono de los suelos, las masas vegetacionales y sus productos sean transparentes y estén alineadas internacionalmente de manera que tengamos información para gestionar adecuadamente los recursos y comunicar a la comunidad internacional nuestro cumplimiento. Se requiere avanzar en mejorar las mediciones y las estimaciones de emisiones y absorciones de las actividades productivas y de los sistemas silvoagropecuarios con potencial de captura y mitigación.

1 A definir en el momento de realizar un plan de acción para su implementación

2 En bosques maduros y sin manejo, la capacidad de captura del ecosistema generalmente se iguala a la capacidad de generación de GEI, lo que hace suma cero.

3 En la zona central de Chile se ha ido alargando la temporada seca o, lo que es lo mismo, se ha ido concentrando la temporada de lluvias; a la vez que se ha ido reduciendo la humedad matinal en las zonas costeras producto del aumento de las temperaturas. Todo lo anterior propicia el prendimiento rápido de la materia seca en caso de incendio, haciéndolos más voraces y difíciles de manejar.

Acción 1:	Haciéndonos cargo de la urgencia y escalabilidad que se requiere para hacer frente al desafío climático, esta acción plantea aumentar la masa boscosa y otras masas vegetacionales terrestres y marinas en Chile (bosques naturales y plantaciones, árboles frutales, humedales, algas, entre otras) asegurando su sustentabilidad social, ambiental, y económica, con el objetivo de proteger y mantener las funciones y servicios ecosistémicos que provee la naturaleza, incrementar la captura de GEI y aumentar la resiliencia de la comunidad, todo lo cual permitirá habilitar una futura economía circular. . Fecha de inicio implementación: 2026
Acción 2:	Implementar redes público-privadas, con base territorial y comunitaria para prevención efectiva de incendios, considerando innovación tecnológica. Fecha de inicio implementación: 2024
Acción 3:	Incluir en Proyecto de Ley del Servicio Nacional Forestal, mecanismos de base territorial y comunitaria para la prevención de incendios forestales, considerando proporcionalidad relativa a la superficie combustible. Fecha de inicio implementación: 2026
Acción 4:	c. Potenciar la captura y almacenamiento de carbono en suelo, mediante la realización de pilotos de restauración a escala de cuencas y la implementación de prácticas para mejoramiento agroambiental de suelos. b. Fecha de inicio implementación: 2025
Acción 5:	Mejorar mediciones y metodologías para contabilizar capturas de sistemas agrícolas, forestales, y otros sistemas terrestres y marinos, y validarlas internacionalmente. Fecha de inicio implementación: 2025
Co-beneficios de la propuesta:	Reducción de riesgos de desastres que pueden implicar costos sociales, ambientales y económicos. Facilita la proyección de capturas de carbono al 2050. Disponibiliza información para investigaciones académicas. Mejora de la salud del suelo, con el consecuente mejoramiento de la salud de los ecosistemas. Mayor productividad de cultivos. Mejora eficiencia en el uso del recurso hídrico. impulsa la instalación de producción forestal sostenible en pequeños y medianos productores. Contribución a la NDC de Chile
Obstaculizadores de la propuesta:	Existen desafíos no resueltos en la medición de carbono/stocks en suelo, bosques, plantaciones y otras masas vegetacionales. Falta de datos de stocks de carbono en suelos. Falta de instrumentos e incentivos específicos para aumentar potencial de capturas. Ley de Bosque Nativo se usa poco. En el caso de necesidad de legislación, la discusión en comisiones del Congreso impone tiempos que son largos y complejos de manejar.

Factores habilitantes:	Requiere establecer una gobernanza con la participación de actores públicos, privados y comunidades para la prevención de incendios. Instrumentos de fomento para recuperación de suelos (Proyecto de Ley SIGESS); Plan Sectorial de Mitigación en preparación; existencia de Acuerdos de Producción Limpia (APLs) sector forestal; existencia de iniciativas del sector privado en reducción de huella de carbono. Información disponible para reforzar esfuerzos en instrumentos de captura de carbono. Proyecto de Ley de Incendios, actualmente en trámite en el Congreso. En Plan Sectorial de Mitigación, fomento al desarrollo de pilotos. Programa Siembra por Chile – Restauración de bosque nativo a gran escala. – Establecer mediante ley lo referido a redes público-privadas, brigadas comunitarias, entre otros, que actualmente son iniciativas espontáneas.
Desafíos sector público:	– Ministerios de Medioambiente y Minagri: diseñar e implementar procesos de participación inclusivos, transparentes e informados, para guiar procesos que resulten en la participación efectiva y colaborativa del sector privado y sociedad civil, para alcanzar acuerdos respecto de las condiciones que hacen que la producción forestal sea sustentable. – MINAGRI, INFOR y Ministerio de Medioambiente: actualización y desarrollo de metodologías y levantamiento de información primaria. Masificar manejo y protección del bosque nativo. SENAPRED: coordinación y promoción de mecanismos de redes público-privadas en la prevención de incendios forestales. SUBDERE y GORE: apoyo para la generación de pilotos. Municipios: consideración de espacios públicos donde cursar pilotos de restauración, aumentar masa vegetal en parques y otros espacios públicos.
Desafíos sector privado:	Acudir al llamado de los Ministerios de Medioambiente y Minagri para alcanzar acuerdos respecto de las condiciones que hacen que la producción forestal sea sustentable. Sector forestal: mejorar mediciones y datos de capturas/emisiones y consensuar metodologías a nivel internacional con la colaboración del Ministerio de Medioambiente y MinRel. Fortalecer el trabajo con comunidades en prevención de incendios. Implementar pilotos de remoción de carbono en suelos de propiedades privadas, así como proyectos comunes con municipios para la restauración. Pequeños y medianos tenedores de tierras: instalar sistemas forestales sustentables. Industria forestal y pequeños y medianos tenedores de tierras: colaboración para la instalación de prácticas de manejo forestal sustentable.
Desafíos sociedad civil:	– Academia y ONGs: acudir de buena voluntad al llamado de los Ministerios de Medioambiente y Minagri para alcanzar acuerdos respecto de las condiciones que hacen que la producción forestal sea sustentable. Academia: desarrollo de metodologías y levantamiento de información primaria. ONG: aportes desde sus experiencias en reforestación y restauración.

PROPUESTA 5

Título de la propuesta:	Diseñar e implementar un enfoque territorial integrado y multi-actor para la seguridad hídrica en cuencas de las regiones de Coquimbo (Elqui, Limarí y Choapa), Valparaíso (La Ligua-Petorca), Metropolitana de Santiago (Maipo) y Los Lagos (isla cuenca de Chiloé).
Resultado clave:	Elaboración colaborativa e implementación de un sistema de gestión eficiente y adaptativa de recursos hídricos en cuencas seleccionadas de las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana de Santiago (Maipo) y Los Lagos (Chiloé).
Justificación de la propuesta	Asegurar la sostenibilidad y resiliencia de los recursos hídricos es fundamental para la vida y para la prosperidad de las comunidades. La conservación de la biodiversidad es esencial para mantener los ciclos hidrológicos, la preservación de los cuerpos de agua, y mantener las funciones y los servicios ecosistémicos que ofrece la biodiversidad, necesarios para bienestar de comunidades y economías, más aún frente a los desafíos del cambio climático. Se requiere avanzar hacia un desarrollo resiliente, que reconozca la dependencia que sociedades y economías tienen de la biósfera, desde donde se obtienen todos los bienes y servicios necesarios para prosperar. Este entendimiento implica abordar los desafíos de manera sistémica, integrando los diferentes aspectos de manera lógica, para lograr un desarrollo resiliente que se hace cargo de todos los aspectos y sus relaciones en los ecosistemas y su entorno social y económico.
Acción 1:	a. Fortalecer la preservación y restauración de las cabeceras de cuenca y la conservación de los cuerpos de agua que sustentan ecosistemas terrestres y acuáticos en los territorios de las cuencas seleccionadas. La medida apunta a lograr mantener y recuperar estructuras ecológicas indispensables, como humedales, diversos tipos de vegetación, necesarios para mantener integridad hídrica de las cuencas, al mismo tiempo que se avanza en mayor eficiencia hídrica tanto del agua potable como en los usos productivos, ampliar y fortalecer la gobernanza para la gestión del recurso hídrico en los territorios, con el objetivo de no aumentar la extracción y uso del agua, sino sólo en función del consumo derivado del crecimiento de la población. En este sentido, las siguientes medidas interactúan entre sí, retroalimentándose. Proteger y restaurar de manera efectiva ecosistemas de fuentes estratégicas (glaciares, humedales, pomponales) y ecosistemas vegetales clave como estepas altoandinas, bosques de altura, vegetación ribereña, entre otros, en los territorios de las cuencas seleccionadas. Las figuras de protección a implementar y los sitios específicos a proteger considerarán la gobernanza de cada cuenca y los procedimientos normativos aplicables. Implementar soluciones basadas en la naturaleza y tecnologías pertinentes para la protección y restauración de los ecosistemas seleccionados, que se han propuesto en el Informe Final de la Mesa Nacional del Agua. Dirigir recursos financieros a la restauración efectiva de los territorios de las cuencas seleccionadas, ampliando la representatividad, participación y capacitación de las gobernanzas existentes y la utilización de sistemas de financiamiento que aseguren que los recursos lleguen a los territorios para implementar planes de manejo y restauración efectiva de las cuencas con las comunidades. Reforzar las herramientas de gestión y fomento, tanto público como privadas, en las actuales y posibles nuevas fuentes de agua; e incentivar el aporte de los privados para su contribución en la seguridad hídrica de largo plazo. b. Fecha de implementación: previo al 2026

Acción 2:	a. Promover la equidad en el acceso al agua y asegurar el aprovechamiento productivo sustentable de las aguas superficiales y subterráneas desde un enfoque de Gestión Integrada de Cuencas y Recursos Hídricos, mejorando a la vez la eficiencia hídrica en las cuencas seleccionadas. Esta medida busca fomentar prácticas que permitan un acceso y uso equitativo del agua, y un aprovechamiento productivo con un enfoque de soluciones basadas en la naturaleza. Se aspira a fortalecer la capacidad de las comunidades y sectores productivos para proteger las cuencas, asegurar caudales ecológicos y gestionar los recursos hídricos de manera sostenible, aprovechando conocimientos tradicionales, tecnologías y soluciones innovadoras, como la cosecha de lluvia, retención de agua en humedales, terrazas agrícolas ancestrales y métodos de riego a nivel individual y de cuenca, además de medidas de protección y restauración indicadas como prioritarias, entre otros. Además, se plantea promover un uso responsable del agua y una distribución equitativa de los recursos hídricos, asegurando las funciones de subsistencia, protección de la biodiversidad y desarrollo económico, utilizando herramientas de gestión y fomento público y la contribución privada, en las actuales y posibles nuevas fuentes de agua, para generar condiciones de seguridad hídrica a largo plazo. La medida apunta a asegurar mayor eficiencia hídrica en los usos productivos con la premisa de no aumentar la extracción y uso del agua. Masificación de la tecnificación de riego en el sector silvoagropecuario, con énfasis en pequeños y medianos productores. Acciones para aumentar la eficiencia del uso del agua en los procesos industriales y mineros, con énfasis en pequeños y medianos productores. Programa de disminución de pérdidas en la distribución de agua potable. Utilización de aguas reutilizadas para riego en reforestación nativa que cumpla con la NDC. Aplicación de Soluciones Basadas en la Gestión, tales como capacitación a los usuarios, a la vez que se aumenten las exigencias en eficiencia y acompañado de fiscalización de su cumplimiento. Desarrollar infraestructura verde considerando uso de agua recirculada para riego. b. Fecha de implementación: Previo al 2026
Acción 3:	Potenciar nuevas fuentes de agua relacionadas a los territorios seleccionados, considerando sus efectos e interacciones con otros aspectos de la cuenca. Coordinar e implementar proyectos de reúso en diferentes comunidades productivas relacionadas con los territorios: minería, silvoagropecuario, industrial, etc. Articulación pública de iniciativas relacionadas con el reúso de aguas (permisos, incentivos, protocolos, criterios) que faciliten el desarrollo de la iniciativa. Impulsar programa planificado y coordinado de plantas desaladoras multipropósito¹ y coherente con un ordenamiento territorial sustentable en el borde costero. Fecha de implementación: Previo al 2026

¹ Dado el plazo de tramitación de permisos de estos proyectos, sería una iniciativa de más largo plazo. Sin embargo, hace mucho sentido abordarlo entre las iniciativas contenidas en la Propuesta para asegurar el desarrollo de una estrategia nacional en torno a este objetivo, que, entre otras cosas, se haga cargo de la duplicidad de los permisos e incluya regulación sobre lugares habilitados para el desarrollo de estas plantas.

Acción 4:	Generar fuentes de financiamiento para la seguridad hídrica como parte de un proceso integrado de medidas. Estudiar mecanismos regulatorios e instrumentos económicos para la gestión de recursos hídricos bajo criterios de adaptación al cambio climático, tales como incentivos para la restauración de cabeceras de cuenca; el pago por servicios ecosistémicos, y otros instrumentos de política pública que puedan ser identificados en el contexto del Comité de Capital Natural. Perfeccionamiento de aspectos tarifarios en las concesiones sanitarias para que incorporen gradualmente análisis de riesgos e impactos del cambio climático, incluyendo subsidios para sectores vulnerables. Promover el involucramiento del sector privado en el financiamiento de eficiencia, reutilización, reciclaje e infraestructura hídrica para acelerar e incrementar la resiliencia climática (licitaciones, proyectos de water positive, etc.), promoviendo y apoyando a sus proveedores con énfasis en los más pequeños y con proveedores locales. Asignación de los fondos públicos asociados a las multas y fiscalizaciones de la DGA, SISS, etc. para destinarlo a proyectos para la seguridad hídrica y Soluciones basadas en la Naturaleza (ley de riego, SIGES, etc.) Ajustes en la asignación de subsidios existentes incorporando aspectos de restauración y Soluciones basadas en la Naturaleza, que puedan derivar de aplicación del Enfoque de Seguridad Hídrica y Capital Natural, por ejemplo. Ajustes a los mecanismos de Sustainable Linked Bonds para que reconozcan e incorporen criterios y condiciones de seguridad hídrica. Diseñar e implementar multas por sobreconsumo o mal uso de recursos hídricos por parte de las sanitarias que apunten a orientar comportamientos hacia el uso responsable del agua, que incluya mecanismos solidarios hacia consumidores vulnerables. Fecha de implementación: Previo al 2030
Acción 5:	Reducir las brechas de acceso al agua y de la gestión eficiente de los SSR (Servicios Sanitarios Rurales, ex APR), mediante el fortalecimiento de la infraestructura y la capacitación que permita el acceso efectivo al agua potable, la conservación de los ecosistemas, y a la vez avanzar en el saneamiento faltante, generando sinergias en el territorio. Implementar sistemas de medición y reporte de consumos. Focalizar incentivos a la eficiencia en sectores estratégicos. Fortalecer la gobernanza y sistema de gestión territorial en las cuencas seleccionadas, ampliando la participación multi-actor (SSR, gobierno local, servicios públicos, sector productivo, agricultura de subsistencia, etc.) e implementar una capacitación sobre uso y gestión sustentable de las aguas y de la cuenca, incluyendo uso eficiente y Soluciones basadas en la Naturaleza Lo anterior, considerando un enfoque integrado, que se hace cargo de las interacciones entre los diferentes componentes de la cuenca, tanto ecológicos como sociales. b. Fecha de implementación: Previo al 2026

Co-beneficios de la propuesta:	Mejora del abastecimiento de recursos hídricos en sectores rurales con externalidades positivas en todo el territorio. Avance concreto con miras a un Sistema de Gestión Integrada de Cuencas. Reduce la indisponibilidad de agua agravada por el cambio climático. Disminuye la presión extractiva sobre las cuenca y sus ecosistemas. Aumenta la resiliencia debido al incremento de protección y mejora de la biodiversidad, condiciones de gestión que permiten mayor disponibilidad y calidad del agua, producción de suelo, control de inundaciones por eventos climáticos extremos, disponibilidad de hábitat para especies clave como polinizadores, captación y retención de carbono en humedales y turberas, mayor espacio para actividades turísticas, educativas, protección de sitios y espacios patrimoniales indígenas, entre otros. Mejora de capacidades de monitoreo y gestión de los recursos hídricos por parte de los actores sistémicos. Incentiva la eficiencia en el uso del agua, lo que permite mejorar la disponibilidad presente y futura. Posibilita el mejoramiento de estándares de gestión del agua para consumo y saneamiento rural. Disminución de la huella de agua para los productos de consumo interno y de exportación. Permite generar soluciones adaptativas a los impactos del cambio climático en los grandes contratos y concesiones vinculadas al agua. Genera condiciones para habilitar la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza, integración de comunidades en la gestión de la conservación ambiental en los territorios, y el uso de tecnologías pertinentes. Permite visibilizar los beneficios de la colaboración y articulación público-privada para la seguridad hídrica con foco territorial.
--------------------------------	--

Obstaculizadores de la propuesta:	Desconocimiento/resistencia cultural a este tipo de enfoques de gestión integrada. Gobernanza de alta complejidad, requiere coordinación territorial intra e intersectorial La declaración de protección no asegura acciones efectivas de conservación. Se requiere disponer de presupuesto y recursos financieros que permitan la implementación de los planes de manejo de las áreas protegidas y la restauración de las cuencas y los ecosistemas críticos o amenazados. Tiene requerimientos regulatorios: A) Algunos comisionados expresan que no está clara la propiedad de las aguas servidas tratadas, no existirían “derechos” de aguas reutilizadas. B) Otros comisionados consideran que la propietarización de las aguas a perpetuidad en beneficio de pocos actores privados es un obstáculo para la gestión integrada de las cuencas y de las aguas. Existe desconfianza de comunidades de SSR (ex APR) hacia sectores privados. Existe resistencia cultural al uso de aguas recicladas. Se requiere actualizar requisitos antiguos del MINSAL que limitan la circularidad en el uso de recursos hídricos y residuos. Las viviendas y construcciones existentes no tienen incorporado sistema de recirculación para la reutilización de aguas grises. Tratándose de tierras privadas, para la reutilización de aguas se requiere la anuencia del/de los dueños/as. Se trata de procesos sociales, que precisan de capacidades específicas e integradas para su implementación efectiva. Muchas veces los ecosistemas en las cabeceras de cuencas tienen interés mineral, lo que precisa de visiones innovadoras y contextualizadas que permitan su conservación. Desafíos de transferencia de conocimientos, tecnologías, extensión. Resistencias culturales, tales como el uso de agua reciclada, el riego por surco, el pago por aguas tratadas, el enfoque integrado, entre otras. El que tiene acciones de agua suficientes no tiene incentivos para el cambio. Requiere mecanismos que impidan que las multas por pérdidas sean más convenientes que las inversiones. Requerimientos de protocolización, sistematización y actualización permanente de información. Tarifa de las sanitarias está considerada con “empresa modelo” que tiene redes nuevas, por lo que considera poco presupuesto para reparar redes, y modificar la “empresa modelo” para definir la tarificación requiere un cambio legal. Requiere diseño especial para medianos y pequeños. Requiere incentivos para quien genera el agua a reutilizar.
--	--

Factores habilitantes:	Baja sostenibilidad de soluciones basadas en distribución mediante camiones aljibe. Presión social e internacional por enfoques territoriales integrados. Existe cierto avance y aprendizajes en las mesas territoriales de Planes Estratégicos de Recursos Hídricos de Cuencas, PERHC, de algunas cuencas. Ya existe obligación a sistema de medición. Solo falta el reporte. Conciencia creciente de la importancia del recurso hídrico Chile tiene compromisos de protección (30% del territorio terrestre y marítimo, según Marco Global de la Biodiversidad, entregado a la ONU) Tratándose de zonas en las cabeceras de cuencas, generalmente están lejos de centros poblados, lo que debiera facilitar su protección. Fácil apropiabilidad de un número significativo de estas alternativas. La escasez de agua refuerza la necesidad de ser eficiente. Reglamento recientemente publicado de reúso de aguas grises. Existiría apoyo legislativo para el perfeccionamiento de aspectos tarifarios en las concesiones sanitarias para que incorporen análisis de riesgos e impactos del cambio climático, incluyendo generación de subsidios para sectores vulnerables. Creciente conciencia de la importancia de la seguridad hídrica y de las soluciones basadas en la naturaleza El Fondo Naturaleza Chile, como organización público-privada, permite recaudar recursos públicos y privados para la implementación en los territorios de planes de manejo y restauración efectiva de acuerdo con las prioridades establecidas por el Estado de Chile. Cuando se trata de subsidios existentes, es más fácil desde el punto de vista administrativo. Presión pública, especialmente en zonas donde existe escasez del recurso hídrico. El Comité de Capital Natural, integrado por el Ministerio de Hacienda, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Economía, que cuenta con el Banco Central y el Consejo de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación, tiene como objetivo integrar la biodiversidad en las cuentas nacionales, y con ello, informar políticas públicas que permitan avanzar en el reconocimiento, valoración, protección, restauración y mejoramiento del capital natural de Chile, que permitan integrar la naturaleza y la biodiversidad al proceso de diseño e implementación del desarrollo sostenible de nuestro país.
Desafíos sector público	Urgencia temporal frente a la crisis hídrica. Estamos contra el tiempo, y es necesario hacerse cargo de la urgencia para apurar procesos de respuesta y de acción. Disposición al cambio. Coordinación intersectorial: DGA, DOH y SISS, entre otros. Sistema de visualización abierta del consumo combinado con otra información relevante. Financiamiento Necesidad de revisar particularidades de sectores. Aprobación del Proyecto de Ley de Regulación de la Desalación. Consolidar la institucionalidad del Sistema de Biodiversidad y Áreas Protegidas. Protocolización, sistematización y actualización permanente de información. Mecanismos detransferencia, asistencia técnica y extensionismo. Desafío INDAP: financiamiento y extensionismo.

Desafíos sector privado:	Urgencia temporal frente a la crisis hídrica. Estamos contra el tiempo, y es necesario hacerse cargo de la urgencia para impulsar proyectos con antelación. Involucramiento en el financiamiento de la gestión integrada y ambientalmente sostenible de los recursos hídricos para incrementar la resiliencia climática. Disposición al cambio, adopción de soluciones basadas en la naturaleza y tecnologías de restauración. Colaboración entre los diferentes actores privados, articulación (inversionistas, constructores, usuarios, etc.) Sanitarias: desincentivar sobreconsumo, control de fugas, generar propuesta legislativa que incorpore costos de sustitución de redes. Incentivos efectivos para el reúso. Disposición a la adopción tecnológica. Conciliar los legítimos intereses económicos de la propiedad con los bienes públicos y los servicios esenciales que prestan a la sociedad. Incorporar adecuadamente los riesgos climáticos dentro de los costos. Cumplimiento normativo (ej. medir y reportar caudales de extracción).
Desafíos sociedad civil:	Urgencia temporal frente a la crisis hídrica. Estamos contra el tiempo, y es necesario hacerse cargo de la urgencia para entender que para resolver problemas se requiere tiempo. Ser parte de la solución. Disposición al cambio. Resistencia al consumo de agua reutilizada. Desafíos de articulación. Comprender la importancia de proteger ecosistemas de fuentes estratégicas (glaciares, humedales, pomponales, etc.) en los territorios. Comprender la importancia y los efectos del cambio climático y modificar sus conductas de consumo de agua hacia un consumo cada vez más responsable. - Necesidad de soluciones de largo plazo a la realidad de falta de agua que impacta día a día a decenas de comunas en Chile, el gasto millonario en camiones aljibe, producto de la escasez y de la proyección de reducción de precipitaciones proyectada por el cambio climático.

PROPUESTA 6

Título de la propuesta:	Disminuir las emisiones derivadas del consumo energético en ciudades
Resultado clave:	Mantener o disminuir las emisiones agregadas derivadas del consumo energético en ciudades al 2030, reduciendo las cifras per cápita.
Justificación de la propuesta	Las emisiones de GEI de las ciudades en Chile representan 75% ¹ de las emisiones totales del país, y abordarlas requiere impulsar cambios conductuales, que son lentos de implementar. Se hace necesario entonces abordar la disminución de estas emisiones apelando directamente a las personas, con los incentivos adecuados para que escale rápidamente.
Acción 1:	Establecer e implementar un cronograma con metas y un plan de acción al 2030 para desarrollar e implementar normativa (certificaciones y estándares) de eficiencia energética para el sector inmobiliario, orientado a la mejora del stock de vivienda usada y existente; que considere el fomento a la incorporación de materiales sostenibles para la mejora en eficiencia energética. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025
Acción 2:	Establecer e implementar un cronograma con metas realistas y compromisos al 2030 para desarrollar instrumentos financieros orientados a la mejora en eficiencia energética en viviendas usadas, considerando garantías del Estado para lograr una amplia cobertura, e impulsar la incorporación la calificación energética para vivienda nueva y usada como criterio de tasación en la evaluación de créditos hipotecarios. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025
Acción 3:	Establecer e implementar un cronograma con metas y compromisos al 2030 para impulsar la incorporación de acciones y precios correctivos para desincentivar el uso del automóvil. Reducción de espacios para automóviles (estacionamientos en superficie). Tarificación vial. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025
Acción 4	Electrificación del transporte público (buses, taxis y colectivos) y privado (considerando transporte ultraliviano como bicicletas, scooters y motocicletas eléctricas) en las principales ciudades del país, considerando análisis de costos e iniciativas piloto implementadas en Chile o fuera del país. Esta medida está en implementación
Acción 5:	Incorporar participación de la ciudadanía en la toma de decisiones para la resiliencia en ciudades. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025
Co-beneficios de la propuesta:	La reducción de emisiones de GEI está asociada a menores emisiones de contaminantes locales, lo que mejora la calidad del aire y reduce la prevalencia de enfermedades respiratorias y menos días perdidos. Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes debido a la reducción del ruido en las ciudades. Las medidas orientadas a generar estándares y certificaciones de construcción para la eficiencia energética se asocian a la reducción de energía para calefacción y aire acondicionado. Mejora de la calidad del aire al interior de las viviendas, lo que genera beneficios respiratorios y otros asociados a salud.

1 Mesa de ciudades del Comité Científico COP25

Obstaculizadores de la propuesta:	Se requiere subsidio o incentivos financieros para vivienda existente de sectores vulnerables. Se requieren cambios de equipos al interior de los hogares. La calefacción a leña es parte de la cultura y su costo económico no significa un incentivo al cambio por otros sistemas de bajas emisiones. Se requieren proyectos demostrativos para que las personas vean los beneficios de los sistemas de calefacción. Eventual déficit de servicios técnicos para una masificación de la calefacción eléctrica. En la banca, los modelos se basan en flujos futuros, no en ahorros futuros. Se requiere de incentivos a la banca para el desarrollo de productos afines. Oposición de la ciudadanía al impedimento del uso del automóvil (es visto como un derecho).
Factores habilitantes:	Existen tecnologías para calefacción limpia y eficiente, pero falta mayor difusión. Se conoce cómo mejorar la envolvente y es simple, la mano de obra para ello existe en todas las regiones del país. El modelo ESCO, que se basa en ahorros futuros, puede ser un ejemplo para que la banca ofrezca financiamiento. BancoEstado podría impulsarlo. Disposición de las empresas distribuidoras de electricidad para impulsar la electrificación de la demanda. Impulsar la oferta de materialidad sostenible, mediante capacitación en el sector inmobiliario. Tendencia de varias ciudades a nivel mundial para sumarse a los esfuerzos por combatir el cambio climático.

Desafíos sector público:	Implementar incentivos adecuados, ambientalmente favorables y socialmente progresivos, para una incorporación rápida de medios de transporte de pasajeros a energía eléctrica (u otra tecnología de emisiones bajas o nulas) Activar acciones a nivel urbano que no requieren cambios regulatorios: vías exclusivas para transporte público, facilidades para modos activos de transporte (bicicletas y peatones), disponibilidad de estacionamientos pagados a relativo alto costo, eliminación de estacionamientos de superficie, quitar espacio en las calles para vehículos y ampliar veredas y ciclovías, disminución de oferta de estacionamientos en sectores comerciales y establecer peajes en ciertas zonas de la ciudad para desincentivar el uso del automóvil. Revisar el sistema de certificación para que el estándar de eficiencia energética sea el mismo, sin perjuicio de las diferencias climáticas y geográficas. Dar a conocer las alternativas de calefactores disponibles, educando a la población sobre la eficiencia y costos de cada alternativa (Ministerio del Medioambiente, MinEnergía, Municipios). Se requiere de esquemas de incentivos que impulsen el uso (recoger aprendizajes de la iniciativa Pacto por la Calefacción Limpia de INTEC, ENEL-X). Programa de recambio de calefactores debe funcionar en coherencia con programas de eficiencia energética (coordinación MinEnergía, Ministerio del Medioambiente, Minvu). Promover instrumentos financieros (Minecon-CORFO) Elaboración de una regulación para automóviles alineada con objetivos climáticos (masificación de cargadores, precios de combustibles, impuestos crecientes a vehículos de mayor cilindrada, uso del espacio público, etc.) Se requiere de profesionales formados para la gestión ambiental y climática a nivel local. Legislar sin populismo (ej. bajar impuestos a los combustibles, propuesto en escenario postpandemia) MINVU: desarrollar normativa (certificaciones y estándares), en conjunto con Min. de Energía para eficiencia energética en el sector inmobiliario, orientado a viviendas usadas y existentes. BancoEstado: desarrollar instrumentos financieros orientados a la mejora en eficiencia energética en viviendas usadas. BancoEstado: Impulsar la incorporación como criterio de tasación (en evaluación de créditos hipotecarios) la calificación energética para vivienda nueva y usada. Mintratel: Impulsar la incorporación de acciones y precios correctivos para desincentivar el uso del automóvil; reducir espacios para automóviles (estacionamientos en superficie; tarificación vial.
Desafíos sector privado:	Incorporar el transporte eléctrico (buses, taxis, transporte de colaboradores, etc.) en los modelos de negocio para servicios de pasajeros. Disponer acceso a financiamiento Necesidad de mayor cantidad de empresas que den servicio técnico. Bancos: desarrollar un modelo de negocio atractivo para ellos y sus clientes, que apunte a la reducción de emisiones GEI.
Desafíos sociedad civil:	Se requiere romper la inercia y adoptar los cambios de conducta que permitan transitar de los modos de climatización usuales a modos menos conocidos. Asociaciones de consumidores pueden y deben exigir mejor información de eficiencia energética en viviendas. Se requiere una ciudadanía sensibilizada para adoptar conductas alineadas con objetivos climáticos y ambientales a nivel de ciudad. Aceptación de mayores restricciones a la movilidad privada en función de beneficios climáticos y de menor contaminación atmosférica.

PROPUESTA 7

Título de la propuesta:	Impulsar economía circular en ciudades
Resultado clave:	Tener al menos un Centro Integral de Residuos en cada región al 2030
Justificación de la propuesta	El mal manejo de los residuos reproduce inequidades, genera conflictos ambientales y pérdida de calidad de vida. Por su parte, los residuos orgánicos dispuestos en rellenos sanitarios emiten grandes cantidades de metano, un gas de efecto invernadero más potente que el CO₂. En Chile, más del 99% de los 4 millones de toneladas de residuos orgánicos municipales que se generan al año, se disponen en rellenos sanitarios, vertederos y basurales¹. A la fecha existe una Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos que data de 2020, y un proyecto de Ley que promueve la valorización de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial, ingresada a la Cámara de Diputados y Diputadas en agosto 2023. Se requiere contar urgentemente con este cuerpo legal que habilita, entre otros Instrumentos, un rol activo de la Tesorería General de la República para que apoye la recaudación y cobranza administrativa de la tarifa de aseo, e implementa y generaliza mecanismos de pago en función de los desechos para sobre-generadores, entre otros.
Acción 1:	Establecer e implementar un cronograma al 2030 para concretar el diseño y habilitación de al menos un Centro Integral de Residuos en cada una de las regiones del país. Los centros deberán seguir los lineamientos de la Ley N°20.920 (Ley REP) para integrar en sus procesos una gestión jerarquizada que facilite (dentro o fuera de las instalaciones) la reutilización, el reciclaje y la valoración energética, minimizando la porción de residuos destinada a la eliminación. Los centros deberán establecer mecanismos de recolección que separen residuos orgánicos, para facilitar su valorización energética dentro o fuera de las instalaciones. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024
Acción 2:	Dar urgencia al Proyecto de Ley de orgánicos (Boletín 1618212, Mensaje Presidencial, a junio de 2024 en primer trámite en la Cámara de Diputados, con urgencia simple)². b. Fecha de inicio implementación: 2025
Acción 3:	Establecer e implementar un cronograma a 2030 para profundizar el sistema de financiamiento de gestión de residuos a nivel nacional, que considere subsidios cruzados explícitos a nivel municipal. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025
Acción 4:	Establecer e implementar un cronograma a 2027 para lograr mejoras de los estándares de los contratos de recolección, reciclaje, transporte y disposición final para proveedores de estos servicios a nivel municipal en todo el país. Fecha de inicio implementación: 2025

¹ Fuente: MMA, en ppt sobre Proyecto de Ley que promueve la valorización de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial verDoc.aspx (camara.cl).

² Presentación del Ministerio de Medioambiente al ingresar el proyecto al Congreso se puede ver en el siguiente enlace verDoc.aspx (camara.cl).

Acción 5:	Establecer e implementar un cronograma a 2030 para la puesta en marcha de una institucionalidad (entendida como el conjunto de normas, instituciones y gobernanzas) que resulte efectiva en la gestión integral de residuos, robustecida con estándares, protocolos y fortalecimiento de capacidades. El cronograma deberá incluir los procesos de modificación legal o normativa necesarios para que el diseño institucional resulte efectivo para la gestión integral de residuos. El diseño institucional resultante deberá contemplar las responsabilidades o funciones relativas al cierre y saneamiento de todos los vertederos y basurales ilegales del país. La institucionalidad deberá guiarse por un enfoque de economía circular y ser coherente con lo dispuesto en la Ley N°20.920 (Ley REP). Fecha de inicio implementación: 2025
Acción 6:	Incorporar participación de la ciudadanía en la toma de decisiones para la resiliencia en ciudades. Fecha de inicio implementación: 2025
Acción 7	Establecer e implementar un cronograma a 2027 para llevar adelante acciones efectivas de fortalecimiento de capacidades para que existan formuladores de proyectos de gestión de residuos y economía circular en todas las municipalidades del país. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025
Co-beneficios de la propuesta:	- Disminución en la extracción de materias primas, con su consecuente reducción en la presión sobre los recursos naturales. Disminución de emisiones al aire y al agua derivadas de la extracción y procesamiento de las materias primas (diversos contaminantes en fases de extracción y procesamiento de materias primas, y metano por descomposición anaeróbica de residuos orgánicos). Aumento de la vida útil de la infraestructura de disposición final, lo que redundará en menos conflictos socioambientales y territoriales. Generación de empleos verdes y oportunidades de emprendimiento. Sensibilización y educación ambiental.
Obstaculizadores de la propuesta:	En el caso de los residuos orgánicos, aún no existe reglamentación para su valorización, y por lo tanto tampoco existe infraestructura para implementar su gestión. Oposición ciudadana a instalación de centros de manejo y gestión de residuos. (ej. caso reciente proyecto Waste to Energy, WTE, que buscaba generar energía mediante la incineración de residuos en la Araucanía, fue rechazado por el Comité de ministros a solicitud de la comunidad en febrero de 2022). Las realidades financieras y de capacidades profesionales y de fiscalización de los diversos municipios son muy disímiles como para implementar una solución "universal" que resuelva el problema de basurales y vertederos en un mismo esfuerzo. El modelo de negocio de la gestión de residuos se basa en la cantidad de basura tratada y dispuesta, de modo que no hay incentivo económico a la disminución; y los beneficiarios, en su gran mayoría, están exentos del pago del servicio. Por su parte, las municipalidades están obligadas por ley a hacerse cargo de los residuos. La gestión en origen requiere cambios culturales y conductuales en la población (ej. separación en origen) que toman tiempo en producirse a escalas masivas. Se requiere visión territorial, capacidad de gestión y de supervisión, más allá de la comuna, capacidad de expropiar, que las familias afectadas tengan compensación.

Factores habilitantes:	- La implementación de la Ley REP³ en envases y embalajes debería permitir avanzar hacia una cultura de separación en origen, facilitando el proceso de economía circular. - El financiamiento de la gestión de los residuos domiciliarios es un desafío en sí mismo, puesto que la recaudación de la tarifa de aseo no cubre los gastos⁴. La existencia de centros integrales de residuos facilitaría la implementación de sistemas de economía circular. Contar con normativa de salud sanitaria que diferencie tipos de basura (reciclaje, compostaje, etc.), sería un habilitante para estas iniciativas. Un modelo de licitación que incluya diseño, construcción, y operación facilita su financiamiento e implementación. Considerar flexibilidad que permita adoptar nuevas tecnologías que pudieran ser más eficientes en el futuro La tecnología deja obsoletos los rellenos sanitarios que, además de todas sus dificultades socioambientales y territoriales, requieren un tiempo de alrededor de 8 años entre la formulación de la idea y la puesta en operación. Impulsar la generación de infraestructura y diseñar los centros de acuerdo con la composición de los residuos en diferentes zonas geográficas del país (ej. en la zona sur se genera mayor proporción de orgánicos) El financiamiento del sistema depende de la tarifa, y requiere subsidio bien diseñado para sectores vulnerables, de manera que no afecte gravemente el fondo común municipal. Dificultad para implementar cobro efectivo por servicio de aseo que refleje proporcionalidad según cantidad o volumen de residuos generados. El convenio con el BID "Red de Expertos" apunta a lograr propuestas de nuevos proyectos.
Desafíos sector público:	Coordinación interministerial para impulsar una solución integral y de largo plazo, mediante un acuerdo político en la que participen todos los actores que tienen competencias: municipalidades, Subdere, Minsal, y Ministerio del Medioambiente, además del Minecon e involucrando idealmente a parlamentarios. Los modelos de gestión que impulsa Subdere, basado en rellenos sanitarios, y el que impulsa el Ministerio del Medioambiente, con mayor énfasis en la separación en origen y disminución de la cantidad de residuos, aparecen como desalineados. La implementación de sistemas de economía circular requiere que los municipios adecuen sus sistemas de recolección de residuos de manera de ofrecer colecta diferenciada. - La gestión de residuos involucra grandes cantidades de dinero, que muchas veces inciden en decisiones de políticos locales.
Desafíos sector privado:	- Implementación de ley REP con metas de recuperación exigentes imponen desafíos (por ejemplo, de logística reversa, recuperación de envases), después de décadas en que se promovió el modelo de descarte. Los contratos tienen costos que parecen arbitrarios, facilitado por la excesiva concentración del mercado. Mejorar las condiciones laborales de los recolectores de residuos para reciclaje. Inclusión de materias sobre "Economía circular" y "Gestión de materiales y residuos" en carreras profesionales y técnicas. La gestión de residuos involucra grandes cantidades de dinero, mediante el cual privados inescrupulosos intentan incidir en decisiones de políticos locales. El desafío de los mercados limpios es tarea de la sociedad toda.

³ Ley marco 20.920 para la gestión de residuos, tiene como principal instrumento la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), un mecanismo en virtud del que los productores de productos prioritarios, definidos en el Reglamento, son responsables de la organización y financiamiento de la gestión de los residuos derivados de la comercialización de sus productos en el país. Acceso a la Ley 20.920, al Reglamento de la Ley 20.920, una Presentación Digital que la resume.

⁴ Recaudación tarifa de aseo: 160 Millones de dólares anuales; Gasto en servicio de aseo: 500 Millones de dólares anuales. Fuente: Ministerio de Medioambiente, verDoc.aspx (camara.cl)

Desafíos sociedad civil:	Oposición ciudadana a proyectos de gestión de residuos. Disposición a pagar por un servicio que para la mayoría de la gente ha sido, históricamente, gratis. - Cambio cultural para gestionar materiales y residuos con separación en origen.
--------------------------	---

PROPUESTA 8

Título de la propuesta:	Impulsar la transición de una economía basada en materias primas fósiles a una fundada en recursos biobasados* renovables. (*) Material o producto que procede de la biomasa
Resultado clave:	Implementar a lo menos 5 procesos de innovación que permitan introducir productos biobasados al mercado chileno
Justificación de la propuesta	La transición a una economía carbono-neutral requiere sustituir materias primas fósiles por similares biobasados con baja huella ambiental. Este desafío se refiere no sólo al sector energético, sino involucra a muchas otras industrias: la industria química, de materiales plásticos, de envases, de pinturas, de adhesivos y de químicos finos, entre otras. Los productos biobasados -típicamente la madera y sus derivados- pueden ser sometidos a procesos de transformación en cascada, facilitando el uso integral de los recursos. De igual manera, los ciclos de reciclaje suelen ser más simples y efectivos, y los residuos que se generan frecuentemente son biodegradables bajo condiciones que prevalecen en la naturaleza. Para esto, un aspecto fundamental, es que las nuevas materias primas se generen de manera sustentable. Pero la transición a esta nueva era de la bioeconomía no será fácil, ya que las tecnologías de procesamiento y transformación del petróleo y gas natural están muy arraigadas en todo el sector productivo. Además, la biomasa - ya sea agrícola o forestal - tiene una composición química y características morfológicas distintas a los materiales derivados de fósiles, y una diversidad mucho mayor. En Chile, una alternativa particularmente atractiva, tanto desde un punto de vista técnico-económico como ambiental, es usar subproductos de bajo valor o corrientes residuales, ya sea industriales o postconsumo. A modo de ejemplo, la corteza y aserrín generados en aserraderos; biomasa proveniente del manejo sustentable de bosque nativo; paja proveniente de la cosecha de cereales; podas, cuescos y otro tipo de subproductos del cultivo y procesamiento de especies frutales; fracciones de basuras domiciliarias, etc. tienen propiedades que, mediante innovación y tecnología pueden sustituir múltiples materias primas en diferentes industrias.
Acción 1:	a. Identificación de soluciones tecnológicas claves que impulsen una bioeconomía en Chile y aceleren la descarbonización (TRL 5 o más ¹) b. Fecha de implementación: 2024
Acción 2:	Identificación de los actores industriales y tecnológicos clave, para escalar las tecnologías a un nivel productivo. Fecha de implementación: 2024
Acción 3:	Escalamiento de tecnologías, incluyendo proyectos piloto y demostrativos (TRL 5 a TRL 8). Fecha de implementación: 2026

1 TRL 5: tecnología validada en un entorno relevante, según escala de maduración tecnológica de 1 a 9.

Acción 4:	Pilotos implementados, con la participación de diferentes actores de la sociedad, que permitan activar procesos de innovación tecnológica, orientados a sustituir materias primas fósiles por biobasadas y de baja huella ambiental Fecha de implementación: 2028
Co-beneficios de la propuesta:	El uso integral de materias primas agrícolas o forestales permite valorizar distintas cadenas productivas, aumentando el valor global de la producción. Materiales y productos biobasados son más fáciles de reciclar que similares de origen fósil. Muchos productos biobasados son biodegradables. Un aprovechamiento sustentable del bosque nativo contribuirá a su preservación, ya que tenderá a adquirir valor, tanto para sus dueños y como para la comunidad. El uso de residuos industriales y de postconsumo disminuye los problemas y costos asociados a su disposición final. Un aumento en el uso de materias primas de fuentes renovables y locales, reduce la dependencia de recursos fósiles, disminuyendo el flujo de importaciones y evitando exposición a volatilidad de precios y otros factores geopolíticos disruptivos. Nuevos usos de biomasa contribuirán a diversificar la industria silvoagropecuaria.
Obstaculizadores de la propuesta:	El costo de desarrollar y escalar tecnologías biobasadas es alto y requiere del compromiso conjunto del sector público y privado. La sustitución de materias primas fósiles por biobasadas es técnicamente compleja y requiere de políticas del Estado de largo plazo. En muchos casos, las tecnologías biobasadas sólo podrán competir desde un punto de vista económico con tecnologías basadas en materias primas fósiles, si las externalidades negativas, como la emisión de GEI y de diversos otros tipos de contaminantes, y la disposición de residuos, se internalizan y dejan de ser asumidos por el conjunto de la sociedad. Los cambios tecnológicos disruptivos implican costos y riesgos que no todos los actores productivos pueden asumir, se requiere de una estrategia y acciones conjuntas de los sectores público y privado. - En el caso del sector forestal, el manejo del bosque nativo tiene costos que pueden ser inabordables para pequeños productores y para los cuales los fondos de la Ley de Bosque Nativo resultan insuficientes. El pago ex-post de los incentivos dificulta aún más su operación. Estos productores medianos pueden ser beneficiados significativamente en una economía sustentada en materias primas biobasadas renovables, pero ello requiere apoyo del Estado en las etapas iniciales.
Factores habilitantes:	Algunas iniciativas del Estado, entre ellas la Hoja de Ruta de Economía Circular y las leyes de Plásticos de un Solo Uso y de Responsabilidad Extendida del Productor, han impulsado a diversos sectores productivos a implementar soluciones tecnológicas que tienden a disminuir el uso de recursos y generar menos residuos. En Chile se están desarrollando tecnologías emergentes y altamente disruptivas en diferentes ámbitos; por ejemplo, envases en base a fibras celulósicas, químicos finos y resinas biobasados, y nuevos materiales para la construcción. Las industrias agrícola y forestal cuentan con tecnología de punta, están insertas en los mercados globales y manejan negocios rentables. Algunas de sus empresas son líderes en sus rubros a nivel global. Existe abundante biomasa agrícola y forestal subutilizada o comercializada a un muy bajo precio (por ejemplo, biomasa como combustible industrial y leña para uso domiciliario). Los Acuerdos de Producción Limpia pueden ser un espacio de cooperación público-privada para implementar algunas soluciones determinadas.

Desafíos sector público:	Destinar financiamiento para I+D en tecnologías biobasadas, especialmente para el escalamiento de procesos y el desarrollo de productos, a través de proyectos piloto y demostrativos. Impulsar y facilitar la inversión en I+D+i por parte de empresas. Fortalecer la colaboración público-privada, para impulsar el desarrollo e implementación de tecnologías disruptivas. Cuantificar y cargar el costo de externalidades ambientales negativas a aquéllos que los ocasionan. Reconocer la importancia de los sectores forestal y agrícola, como sectores clave, sobre los cuales se puede construir una economía sustentable. Mejorar los incentivos de la Ley de Bosque Nativo, especialmente para propietarios de predios medianos, de modo que los costos de realizar el Modelo de Ordenación Forestal no sean prohibitivos. Profundizar los Acuerdos de Producción Limpia con Modelos de Ordenación Forestal para buscar el óptimo que maximice la protección y el retorno económico.
Desafíos sector privado:	Participar activamente en plataformas de colaboración con Universidades/Centros de Investigación y el Estado. Destinar financiamiento para I+D+i en nuevas tecnologías. Fortalecer la colaboración entre empresas, para el desarrollo e introducción al mercado de productos biobasados. Aumentar el valor agregado de la cadena productiva agrícola y forestal. Incorporar el Modelo de Ordenación Forestal en la gestión de predios con bosque nativo que permitan obtener mayor valor de la biomasa y, al mismo tiempo, establecer una gestión de largo plazo del bosque con la cual se contribuya a su protección y conservación.
Desafíos sociedad civil:	Visualizar al sector agroforestal como un sector donde operan medianos y grandes productores, que pueden sentar las bases de una economía sostenible, fundada en diferentes formas de producción de masas vegetacionales y de cuidado del bosque nativo. Reconocer el rol fundamental de los bosques, tanto de especies nativas como exóticas, en lograr una carbono-neutralidad. Adoptar una cultura que propenda a una economía circular y biobasada. Aceptación y demanda de productos innovadores y sustentables.

PROPUESTA 9

Título de la propuesta:	Impulsar recursos energéticos distribuidos para minimizar el consumo de energía de fuentes fósiles
Resultados clave:	Despliegue masivo de recursos energéticos distribuidos instalados detrás del medidor, es decir en las instalaciones de demanda eléctrica de todo tipo y tamaño. Cambios regulatorios que viabilizan la participación de la demanda en el mercado eléctrico a través de recursos energéticos que puedan proveer flexibilidad al sistema eléctrico tales como sistemas de generación con energía renovable, sistemas de cogeneración, y tecnologías de almacenamiento instalados detrás del medidor. El aumento y diversificación de las fuentes de flexibilidad permiten la penetración de más energía renovable de manera segura y económica a lo largo de toda la cadena de valor y con esto disminuir el uso de fuentes fósiles para generación eléctrica.
Justificación de la propuesta	La tarificación eléctrica en horas punta incentiva la autogeneración en consumidores, particularmente de aquellos de tipo industrial que tienen mayor potencia instalada, lo que generalmente se realiza con diésel, con la consecuente emisión de contaminantes locales. Esto se puede evitar contando con sistemas de generación renovable para autoconsumo y almacenamiento, lo que aportaría un doble beneficio: reducción de emisiones locales, y “aplanamiento” de la curva de demanda de energía eléctrica (más demanda en horas valle y menos demanda en horas punta). Si embargo las señales de precio en horas punta no son un incentivo suficiente para invertir en sistemas de almacenamiento. Al viabilizar mediante modificación de la normativa actual, la participación de la demanda (Grandes industrias y comercios, PyMEs, entre otros) en el mercado mediante, por ejemplo, la provisión de servicios de flexibilidad (por ejemplo, a través de baterías), se darían señales de precio para incentivar la inversión en almacenamiento detrás del medidor, lo que proveería de nuevas fuentes de flexibilidad al sistema. El aporte de flexibilidad al sistema por parte de recursos energéticos en instalaciones de consumo tendrá cada vez más valor a medida que el sistema eléctrico avance en su descarbonización. Lo anterior, debido al aumento de la necesidad de acceder a mayores fuentes de flexibilidad por la variabilidad de las energías renovables, siendo la demanda una fuente más para esta provisión. – Si bien los clientes industriales son aquellos que primeramente podrán participar del mercado eléctrico sin grandes transformaciones de mercado ni de infraestructura, gradualmente esto puede aumentar hacia toda la demanda, y de este modo se generaría una masificación de recursos energéticos en instalaciones de consumo de todo tamaño, lo que permitirá no solo acelerar la descarbonización del consumo de energía en las ciudades, entregando a la vez mayores grados de flexibilidad al sistema eléctrico, lo que en la práctica facilitará una mayor penetración de energía renovable y alinear el desarrollo y operación del sistema eléctrico con las metas de carbono neutralidad.

Acción 1:	Establecer e implementar un cronograma con metas al 2030 para impulsar el desarrollo de generación distribuida con fuentes renovables y almacenamiento en instalaciones de consumo, es decir detrás del medidor. El cronograma debe establecer la habilitación la regulación que habilite el despliegue del almacenamiento detrás del medidor en las industrias mayores (i.e. clientes libres) a través de la participación de la demanda en el mercado eléctrico, y establecer metas de almacenamiento graduales hacia instalaciones de menor tamaño y consumo –más allá de las demandas de tipo industrial– con el objetivo de disminuir la capacidad de transmisión y aplanar la demanda. La participación de la demanda en el mercado debe proyectarse de forma gradual, expandiendo el mercado hacia demandas de menor tamaño y consumo a medida que se realicen las adecuadas modificaciones legales que i) habiliten la creación de agregadores de demanda ii) reformen el sector de distribución eléctrica para permitir la gestión de todo tipo de recursos energéticos distribuidos y iii) establezcan un mercado de servicios de red que permita a los recursos energéticos distribuidos proveer flexibilidad tanto al sistema interconectado como a los sistemas de distribución por medio de adecuadas señales de precio en forma de servicios de red¹. Fecha de inicio implementación: 2025 para clientes libres, 2027+ para clientes regulados
Acción 2:	Mejorar la regulación de modo que permita incorporar el costo de las emisiones en el despacho económico del Sistema Eléctrico Nacional para alinear su operación con las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de contaminantes locales, con el objetivo de acelerar la Carbono Neutralidad y el acceso de la población a energía limpia y asequible (ODS 7). Esta regulación deberá promover mayores funciones prospectivas y de adecuación tecnológica del Coordinador Eléctrico Nacional para permitirle incorporar diversas fuentes de flexibilidad tales como almacenamiento y condensadores síncronos; e incluir aquellas provistas por la demanda, a través de servicios de red provistos por recursos energéticos instalados detrás del medidor en instalaciones de consumo, permitiendo avanzar en la seguridad del despacho de un sistema cada vez con más capacidad instalada renovable. b. Fecha de inicio implementación 2026+
Acción 3:	Incentivar el desarrollo de proyectos demostrativos para probar la factibilidad técnica y regulatoria de provisión de servicios de red por medio de recursos energéticos distribuidos, tales como sistemas de almacenamiento, cogeneración, cargadores de vehículos eléctricos, entre otros. Esta acción debe considerar la posibilidad de establecer un sandbox regulatorio, es decir, un mecanismo legal que permita probar innovaciones dentro del modelo regulatorio vigente, para testear en condiciones reales de mercado los efectos de posibles cambios regulatorios, para permitir la participación de recursos energéticos distribuidos en el mercado eléctrico. Fecha de inicio de implementación: 2025

¹ El debate en cuanto a la participación de la demanda en el mercado mayorista ha sido tratado en el Plan de Descarbonización liderado por el Ministerio de Energía con todos los actores del sector.

Acción 4:	Revisar la cartera de mecanismos de financiamiento existentes (ej. fondos de garantía y crédito) y de ser necesario crear nuevos (ej. crédito tributario) para impulsar la inversión en generación distribuida y almacenamiento en instalaciones de demanda, es decir detrás del medidor. Esto debiera considerar un primer foco en el impulso a soluciones de autoconsumo con energía renovable sujetas a los beneficios de la Ley de Net Billing, que no requieren de cambios regulatorios, y luego podría expandirse a otros tipos de recursos energéticos distribuidos que tengan la posibilidad de proveer servicios de red. Fecha de inicio de implementación: 2025
Co-beneficios de la propuesta:	– Incorporar el costo de las emisiones en el despacho económico del Sistema Eléctrico permite alinear la operación del sistema con las metas de reducción de emisiones y Carbono Neutralidad establecida en la Ley Marco de Cambio Climático, como también viabilizar el cumplimiento de los Planes de Descontaminación vigentes y facilitar el acceso de la población a energía limpia y asequible (ODS 7). Una regulación armónica y efectiva que impulse el desarrollo masivo de recursos energéticos distribuidos gestionables habilitaría una disminución de consumo energético de fuentes fósiles, particularmente dentro y cerca de los centros urbanos, lo que redundaría en la reducción de impactos negativos en la salud de las personas, y al mismo tiempo entregarían una fuente adicional de flexibilidad al sistema energético nacional, permitiendo minimizar el despacho de energías de fuentes fósiles y maximizar el uso de fuentes renovables de forma segura. El desarrollo de generación distribuida de autoconsumo permite además la reducción de la congestión de la red eléctrica al disminuir la demanda del sistema. Este impacto es mucho más relevante si dicha reducción se gestiona mediante sistemas de almacenamiento, de manera que ocurra en los períodos de demanda punta del sistema. Por otro lado, la existencia de soluciones de almacenamiento cerca del punto de consumo reduce las pérdidas de energía que se producen durante la transmisión y distribución a larga distancia, y facilita además mayor penetración de renovables para autoconsumo. Además, según el tipo de perfil de demanda de los usuarios, la posibilidad de gestionar los momentos de máximo de consumo puede significar considerables beneficios económicos (i.e. ahorro en las cuentas de electricidad), particularmente para usuarios de consumo mayor tales como los industriales y comerciales que poseen tarifas con cargos de potencia, beneficios que pueden ser aún mayores si estos pueden proveer servicios a la red, es decir recibir un pago por proveer flexibilidad (por medio de disponibilidad de energía o potencia) al sistema eléctrico, ya sea directamente o a través de agregadores de demanda. La masificación del despliegue de recursos energéticos distribuidos representa inversiones por parte del sector privado y activación del crecimiento económico a lo largo de toda la cadena de suministro asociada a las tecnologías y servicios que permiten la instalación y operación de estas tecnologías, con la consecuente creación de nuevos puestos de trabajo y empresas nacionales. Además, esto puede generar también una oportunidad para el sector financiero de diseñar y ofrecer una cartera adecuada de instrumentos de financiamiento frente a la demanda de inversiones en tecnologías que se generará por parte de los privados, demanda que irá en aumento, ya sea por aumento de necesidad de descarbonizar las instalaciones de consumo, como aumento de necesidad de provisión de servicios de red a medida que mayor energía renovable ingrese al sistema eléctrico.

Obstaculizadores de la propuesta:	Para el caso del almacenamiento, se requiere previamente la actualización de los cuerpos reglamentarios que deben modificarse como consecuencia de la ley 21.505, que promueve el almacenamiento de la electricidad y la movilidad eléctrica. Dado el costo de tecnologías de almacenamiento, para que puedan participar en el mercado eléctrico es necesario contar con medidor inteligente, y para avanzar a usuarios con potencias menores (hoy clientes regulados) ciertas modificaciones legales (por ejemplo, la creación de la figura del agregador). De lo contrario, es muy difícil que se den los retornos suficientes para que el almacenamiento sea rentable en instalaciones de consumo. En todo caso, se requiere evaluación caso a caso puesto que, bajo ciertas condiciones, la autogeneración puede requerir almacenamiento. Existen brechas de financiamiento que pueden dificultar el acceso al capital necesario para las inversiones. Dado que el CAPEX es muy alto en relación con el beneficio de reducción de OPEX, la certeza de pagos que puede significar la provisión de servicios de red mediante la habilitación de la participación de la demanda en el mercado será clave, puesto que con señales de precio y mecanismo adecuados (por ejemplo, contratos), se podrá posibilitar el retorno de la inversión de forma efectiva y segura y facilitar el acceso a capital para las inversiones. Brechas de capital humano al interior de las instalaciones de consumo para manejar sistemas eléctricos más complejos. En caso de consumos menores esto puede ser suplido por parte de un agregador, pero en el caso de instalaciones de consumo que participen directamente en el mercado, que serán principalmente empresas de tipo industrial y comercial, ese conocimiento, en general, no está presente hoy. Sin embargo, esta brecha significa una oportunidad de generación de nuevos empleos y de empresas de servicios que pueden aportar dinamismo a la economía.
Factores habilitantes:	La mayoría de las tecnologías que pueden constituirse en recursos energéticos son hoy tecnologías maduras y competitivas, con existencia de proveedores en Chile . Estas tecnologías, tales como paneles solares y sistemas de baterías, permiten que los usuarios del sistema eléctrico tengan mayor control y seguridad de su suministro, y del uso de este con la respectiva disminución de costos por suministro eléctrico, beneficios que se verán aumentados si se complementan con las adecuadas medidas de eficiencia energética. Según tipos de consumo, puede existir un rápido retorno de la inversión inicial. Esto será aún más claro en caso de viabilizar la participación en el mercado eléctrico puesto que cada vez se pagará más y mejor por la flexibilidad, que estas tecnologías pueden proveer, y que se requerirá para descarbonizar el sistema. El alza de las tarifas, así como impuestos a las emisiones de GEI ayudará aún más al despliegue de recursos energéticos distribuidos que puedan aumentar tanto el autoconsumo como la flexibilidad de la demanda que significa dicho consumo para el sistema eléctrico.
Desafíos sector público:	Actualizar las leyes, reglamentos y normas asociados a la operación del coordinador eléctrico nacional, la distribución eléctrica y la generación distribuida. Si bien el impulso a recursos energéticos tales como el almacenamiento, y la participación de estos en el mercado eléctrico pueden iniciarse hoy con los clientes libres (es decir aquellos con potencia contratada mayor a 500KW) con solo actualizaciones de reglamentos y normas, el universo de usuarios aumentará a medida que este límite se rebaje, para lo cual eventualmente se requerirán habilitaciones legales para la generación del agregador/comercializador y cambios a la legislación de distribución. Considerar el desarrollo de instrumentos financieros por parte de instituciones de fomento o de banca de 2º piso que faciliten inversiones en recursos energéticos distribuidos disminuyendo el riesgo financiero para los privados. Mejorar el acceso a la información para los usuarios y las herramientas de fiscalización de la SEC para asegurar una rápida y segura conexión a las redes de los recursos energéticos instalados detrás del medidor Implementar plataformas y herramientas digitales para permitir un mejor acceso a la información, mejorar la eficiencia de los procesos de instalación y conexión de recursos energéticos distribuidos y promover la interacción entre los agentes.

Desafíos sector privado:	Empresas del mercado eléctrico: generar incentivos o señales, por ejemplo, pagos por disminución de demanda en punta u otros tipos de servicios de red, tanto a nivel interconectado como local, para usuarios que posean recursos energéticos conectados a la red de distribución e instalados detrás del medidor . Empresas de tecnologías y servicios: Adecuada capacidad de provisión de la cadena de suministro y de mano de obra para desarrollar proyectos. Empresas del Sector financiero: Generación de líneas de financiamiento adecuada y eventualmente que entidades financieras reciban capacitación adecuada respecto a las oportunidades que significan la entrega de crédito a clientes que sean habilitadas a participar en el mercado eléctrico a medida que aumenta el despliegue de la acción. Instituciones de formación y capacitación: Desarrollar la formación y capacitación del personal técnico necesario para disponer de la suficiente mano de obra calificada para la instalación y operación de recursos energéticos distribuidos de forma masiva.
Desafíos sociedad civil:	Organizaciones de la sociedad civil: Participar de los consensos necesarios para viabilizar la implementación de la propuesta.

PROPUESTA 10

Título de la propuesta:	Modificar el impuesto al carbono de manera que refleje adecuada y progresivamente las externalidades que generan sus emisiones, y que sea capaz de orientar inversiones y gatillar innovaciones para la reducción de emisiones en todas las industrias.
Resultado clave:	Modificación del impuesto, con trayectoria de aumento progresivo del monto al 2030, 2035, 2040, 2045 y 2050, de manera que vaya acercándose al costo real de las emisiones en la sociedad, y aumentando la base de actividades afectas, cuyas compensaciones se prioricen en localidades cercanas a donde se producen las emisiones.
Justificación de la propuesta	Alinear los flujos financieros privados y públicos con la acción climática requiere de la internalización progresiva de las ampliamente conocidas externalidades de las emisiones de carbono, mediante el uso de instrumentos económicos. Un impuesto al carbono ofrece la palanca más rentable para reducir las emisiones de carbono en la escala y velocidad necesarias. Al corregir la bien conocida falla de mercado, el impuesto al carbono envía una señal de precio que orientará a los actores económicos hacia un futuro con bajas emisiones de carbono. El impuesto al carbono debería aumentar cada año hasta que se alcancen los objetivos de reducción de emisiones y ser neutral en términos de ingresos. Un precio del carbono en constante aumento alentará la innovación tecnológica y el desarrollo de infraestructura a gran escala. También acelerará la difusión de bienes y servicios eficientes en carbono. Actualmente, el Estado de Chile tiene un precio social del carbono de USD 63,4/ton para evaluar la rentabilidad de la inversión pública, mientras que el impuesto al carbono es de USD 5/ton, el que se aplica sólo a las fuentes cuya emisión supera 25.000 ton/anuales de CO₂. Un impuesto al carbono suficientemente sólido y de aumento gradual reemplazará la necesidad de diversas regulaciones del carbono que son menos eficientes. Sustituir una señal de precio por regulaciones engorrosas promoverá el crecimiento económico y brindará la certidumbre regulatoria que las empresas necesitan para la inversión a largo plazo en alternativas energéticamente limpias.
Acción 1:	a. Ampliar el alcance del actual impuesto, definiendo una trayectoria de aumento progresivo del monto al 2050 de manera que vaya acercándose al costo real de las emisiones en la sociedad, y cuyas compensaciones se prioricen en localidades cercanas a donde se producen las emisiones. El sistema que habilite el impuesto puede incluir un Cap & Tax diferente para cada industria según su realidad tecnológica y las mejores tecnologías disponibles. b. Fecha de implementación: 2024
Co-beneficios de la propuesta:	El aumento del impuesto se asocia a menores emisiones de CO₂ que, en muchos casos, van aparejadas con menores emisiones de contaminantes locales, lo que mejora la calidad del aire y reduce la prevalencia de enfermedades respiratorias. La publicación de una trayectoria de aumento del impuesto gatillará un mercado local de innovaciones tecnológicas y de Soluciones basadas en la Naturaleza, que aportan múltiples beneficios a las empresas y a la sociedad en general. La señal de mercado del impuesto hacia el abandono paulatino de combustibles fósiles generará menor dependencia a estos, lo que implica menor exposición a volatilidad de precios de los combustibles que, en la gran mayoría, son importados. Fortalecimiento de la imagen de Chile como país que avanza en el cumplimiento de los compromisos del Acuerdo de París, facilitando el acceso de nuestros productos de exportación a mercados ambientalmente exigentes.

Obstaculizadores de la propuesta:	El criterio actual considera que las fuentes afectas al impuesto son aquellas cuyas emisiones superan 25 mil ton/anuales de CO₂. Esto implica que a medida que se descarboniza la matriz y se retiran las centrales a carbón, el universo de instalaciones a las cuales puede aplicar el impuesto se reduce progresivamente (el Ministerio de Medioambiente lista 89 establecimientos en la Res 1544 de 2021), y hace más difícil incluir otras fuentes. Históricamente, los incumbentes se han opuesto a la medida y es altamente probable que ejerzan presión para que no se modifique el impuesto o para que el alcance de la modificación sea limitado.
Factores habilitantes:	Hay una creciente presión global para aumentar el precio al carbono a valores de USD \$50, como mínimo, dada la evidencia de los análisis económicos y su impacto en mitigación de GEI. Hay un tema de fondo del actual impuesto al carbono, dado que se discute que éste tiene un fin recaudatorio más que ambiental. Corregir esto puede ser un incentivo para ciertos sectores de la sociedad civil.
Desafíos sector público:	- El sistema de compensaciones debe estar operando sin inconvenientes, de manera que limite los efectos de distorsión de mercados que todo impuesto tiene, así como los efectos indirectos indeseados. - Informar adecuadamente a la ciudadanía de la necesidad de la medida. Esto puede incluir la ampliación del listado de establecimientos sujetos a la Resolución 1544 de 2021 del Ministerio de Medio Ambiente
Desafíos sector privado:	Asumir un mayor impuesto a emisiones de CO₂ implica desafíos tecnológicos y económicos para los agentes. Búsqueda y desarrollo de proyectos para compensar las emisiones afectas generará la demanda necesaria para que funcione el sistema.
Desafíos sociedad civil:	Entender y estar informado de los beneficios de este tipo de política. Mayores costos a las emisiones generan presiones sobre el poder adquisitivo de los consumidores en general que, seguramente, la mayoría de la gente no estará dispuesta a asumir, aun por razones comprensibles (ej. caso de protestas de los llamados "chalecos amarillos" en Francia).

PROPUESTA 11

Título de la propuesta:	Promover construcción en madera
Resultado clave:	Aumentar en 10%, desde el 18% al 28%, el uso de madera como material predominante en la estructura de la construcción al 2030 (Base 2017: 18%)
Justificación de la propuesta	Chile tiene gran potencial para desarrollar una industria de construcción en madera, aprovechando las ventajas del material en cuanto a calidez interior, capacidad ignífuga del material tratado y valor económico del producto comparado con otros materiales de construcción, incluso con menores atributos, capturando con ello emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y entregando alternativas de trabajo a gran cantidad de personas en diferentes regiones. En países como Canadá, la madera tiene más del 90% de participación en el mercado de la construcción, mientras que en Chile no supera el 20%, lo que muestra el potencial que tiene para nuestro país. El Estado de Japón hizo una campaña para aumentar la construcción en madera con muy buenos resultados, y entre los aspectos demostrativos promulgó una Ley de Promoción del Uso de Madera en Edificios Públicos que fue exitosa¹.
Acción 1:	Fomentar la I+D de nuevas tecnologías y técnicas constructivas que optimicen el uso de la madera mejorando la eficiencia energética y reduciendo las emisiones de GEI tanto en la construcción como en la operación de las edificaciones. Celebración de convenio(s) entre instituciones públicas relevantes (Minvu, MOP, Municipios) e instituciones privadas, gremiales o académicas vinculadas a la construcción (CORMA, CChC, Instituto de la Construcción, CIM UC, etc.) para promover el uso de madera en la construcción Fecha de implementación: 2025
Acción 2:	Impulsar proyectos demostrativos para generar confianza y difundir los beneficios de la construcción en madera. Entregar información y capacitación a empresas constructoras, oficinas de arquitectos, inmobiliarias, facultades de ingeniería, arquitectura y construcción, para que se conozca mejor las características de la construcción en madera y sus beneficios. b. Fecha de implementación: 2025
Acción 3:	Promoción del Uso de Madera en Edificios Públicos a través de los cuerpos normativos existentes Evaluación preferente en las licitaciones para proyectos de construcción de edificios públicos que incluyan madera, cumpliendo los criterios y normativas técnicas relevantes y correspondientes. Fecha de implementación: 2026
Co-beneficios de la propuesta:	Potenciar el sector silvícola en medianos propietarios aumentaría las capturas de GEI, necesarias para cumplir los compromisos de la NDC. Generación de empleos calificados de manera descentralizada. Mejor calidad del ambiente interior. Minimización de residuos desde el diseño. Potencial de reducción de impactos en el ecosistema (dependerá del manejo). Mayor detalle en inventarios permite mejorar la gestión de emisiones.

Obstaculizadores de la propuesta:	Reticencia cultural. En Chile, especialmente en los estratos más populares, se considera que la madera no es un "material" de calidad para la edificación. Desinformación y desconocimiento. Falta de incentivos y de desarrollo tecnológico. Pocas constructoras se especializan en madera. A pesar de que actualmente la madera estructural se trata para que sea ignífuga, se asocia a mayor riesgo de incendio. Es posible que no exista el número suficiente de relatores para masificar la capacitación, al menos en una etapa inicial. El Tratamiento de la madera tiene impactos ambientales relevantes que habría que abordar.
Factores habilitantes:	Existe gran número de certificaciones que incluyen la madera. Gran potencial para la producción de materia prima en el país. Existencia de información, normas y regulación. Incorporación en Plan de mitigación del MINVU daría impulso. Existe un conjunto incipiente de empresas que está trabajando con madera para la construcción. DS 11/2023 del Ministerio de Economía establece requisitos de rotulación de la madera estructural para la construcción. CORFO tiene iniciativas de Formación de Capital Humano Especializado que podría aplicar a esta temática. El inventario incluye una categoría "Productos de Madera Recolectada" (4.G. según metodología del IPCC), que cuantifica sólo la madera aserrada y puede servir de base para la madera que se utilice en construcción. Esta categoría contribuye a la absorción de GEI y equivale aproximadamente al 5% de la captura de plantaciones y bosques (en años con tasas de incendios forestales promedio).
Desafíos sector público:	No está entre las prioridades del MINVU. Potenciar una campaña público-privada para promocionar las ventajas de la construcción en madera. MOP y MINVU pueden incluir en sus licitaciones un porcentaje de construcción en madera de modo que las empresas que postulen incluyan construcción con este material. El Estado (ej. SENCE) puede licitar programas de capacitación para construcción en Madera. CORFO tiene iniciativas de formación de capacidades donde se podría incluir esta temática.
Desafíos sector privado:	Articulación CChC y productores medianos. Formación de profesionales (arquitectos, maestros carpinteros, etc.) Forestación y producción de madera estructural.
Desafíos sociedad civil:	- Existen aprensiones en la sociedad civil con respecto a los impactos sociales y ambientales de la producción forestal.

PROPUESTA 12

Título de la propuesta:	Protección y valorización del Capital Natural y fomento de Soluciones basadas en la Naturaleza
Resultado clave:	XX ¹ hectáreas incorporan prácticas o soluciones basadas en la naturaleza y XX ² hectáreas que rodean sistemas productivos están bajo conservación, protección o restauración de ecosistemas.
Justificación de la propuesta	El sector silvoagropecuario, por su naturaleza, tiene una relación estrecha con los ecosistemas que rodean estos sistemas productivos, siendo en muchos casos la base misma de la actividad de producción de alimentos y silvícola, con los cuales se genera una interrelación imposible de separar. Los ecosistemas y soluciones basadas en la naturaleza (SbN) son un pilar fundamental en los compromisos y metas climáticas establecidos por el país. Nuestro país tiene el desafío de reconocer, poner en valor y proteger la biodiversidad y los múltiples servicios ecosistémicos que provee la naturaleza para contribuir al desarrollo sustentable y la gestión climática. Asimismo, es necesario mantener y aumentar la captura y los sumideros de carbono, avanzar en el uso sostenible y la conservación de los recursos hídricos y promover el uso de Soluciones basadas en la Naturaleza en los diversos ámbitos del quehacer nacional a fin de mantener su productividad y viabilizar la existencia humana.
Acción 1:	a. Fomento a la implementación de prácticas basadas en la naturaleza en sistemas silvoagropecuarios, tales como agroforestería³ y prácticas regenerativas⁴, mediante la incorporación de criterios de sustentabilidad e instrumentos de fomento, entre otras estrategias. b. Fecha de implementación: 2024
Acción 2:	Protección, conservación y restauración de ecosistemas naturales que interactúan con los sistemas productivos, reduciendo la vulnerabilidad asociada al riesgo de degradación de tierras, potenciando la biodiversidad y el manejo de recursos hídricos y vegetacionales. Fecha de implementación: 2025

1 A definir en el momento de realizar un plan de acción para su implementación.

2 A definir en el momento de realizar un plan de acción para su implementación.

3 Agroforestería o sistemas agroforestales (SAF): Agroforestería o Sistemas Agroforestales (SAF), se refiere a sistemas y tecnologías de uso del suelo en los cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas, etc.) se utilizan deliberadamente en el mismo sistema de manejo con cultivos agrícolas y/o producción animal, en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal (ICRAF, 1982; Nair, 1993). Los SAF se orientan a permitir actividades productivas en condiciones de alta fragilidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, alterando al mínimo la estabilidad ecológica, lo cual contribuye a alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción y, como consecuencia, mejorar el nivel de vida de la población rural. En consecuencia, persiguen objetivos tanto ecológicos como económicos y sociales (Renda, 1997). La característica principal es su capacidad de optimizar la producción del territorio (unidad predial) a través de una explotación diversificada, en la que los árboles cumplen un rol fundamental. INFOR, Chile, Agroforestería – Agroforestería o Sistemas Agroforestales (SAF) (infor.cl), consultado el 28 de julio de 2024

4 Los sistemas agrícolas regenerativos buscan mejorar las condiciones de la naturaleza al tiempo que garantizan la demanda de agua y alimento para las personas, genera beneficios como una mayor resiliencia climática de los ecosistemas, un incremento y una mayor conservación de la biodiversidad y los recursos naturales y mayores productividades. FAO, Ganadería y Agricultura Regenerativa | FAO, consultado el 26 de julio del 2024

Co-beneficios de la propuesta:	Protección de la biodiversidad gracias al menor uso de agroquímicos. Protección de la agrobiodiversidad de los territorios gracias al rescate y puesta en valor de especies y variedades tradicionales. Uso racional del recurso hídrico derivado de la incorporación de especies y variedades adaptadas al déficit hídrico. Vinculación y trabajo colaborativo con las comunidades rurales locales, poniendo en valor todos sus conocimientos y saberes ancestrales, no sólo en materia de adaptación al cambio climático, sino que también en otras materias de interés común.
Obstaculizadores de la propuesta:	- Falta de información sobre costos y mecanismos de implementación de SbN
Factores habilitantes:	Plan de adaptación de cambio climático del sector silvoagropecuario incluye acciones y medidas en esta línea. Proyecto GEF agricultura regenerativa incluye acciones en este ámbito. Programa Siembra por Chile 2024 potencia acciones de agroforestería Proyecto de Ley de fomento sustentable y agroforestería en discusión pre-legislativa.
Desafíos sector público:	- Implementar iniciativas sector público y alinear proyectos y vinculación con sector privado
Desafíos sector privado:	Las grandes empresas silvícolas pueden actuar como facilitadores, implementando pilotos de sistemas agroforestería en colaboración con las comunidades aledañas. Las grandes empresas agroforestales pueden avanzar en la valoración de los ecosistemas naturales que interactúan con sus sistemas productivos y que los soportan a través de la provisión de servicios ecosistémicos.
Desafíos sociedad civil:	- No se visualizan.

PROPUESTA 13

Título de la propuesta:	Reacondicionamiento de la Industria con foco en eliminación de combustibles fósiles
Resultado clave:	Reducción de 25% de las emisiones del alcance 1 y 2 al 2030
Justificación de la propuesta	La transición de la economía hacia la carbono-neutralidad significa que las industrias deben modificar sus sistemas productivos de manera que generen bajas –e incluso nulas– emisiones de GEI. Los compromisos de Chile en la materia implican una reducción de 25% de las emisiones de GEI de la industria al 2030
Acción 1:	Levantar una línea de base que permita identificar el nivel de consumo y de medidas de gestión eficiente de la energía existente por proceso industrial. Esta línea de base debe iniciarse con aquellos sectores cuyas emisiones sean más intensivas, y debe identificar el tipo de tecnologías utilizadas por tipo proceso industrial, así como el tipo de tecnologías que pudieran habilitar un uso más eficiente de la energía en cada uno de estos procesos. Fecha de implementación: Segundo semestre 2025
Acción 2:	Revisar los instrumentos financieros existentes y determinar si estos deben ser complementados con algún incentivo fiscal, tal como un incentivo tributario u otro, de modo que se generen los incentivos adecuados para que suceda el recambio de tecnologías necesarias para descarbonizar los procesos industriales. Fecha de implementación: 2025
Co-beneficios de la propuesta:	Reducción de combustibles se asocia a menores emisiones de contaminantes locales, lo que mejora la calidad del aire y reduce la prevalencia de enfermedades respiratorias. Menor dependencia a combustibles fósiles reduce la exposición a volatilidad de precios de los combustibles que, en la gran mayoría, son importados. La sustitución de combustibles fósiles disminuye la dependencia a estos, lo que implica menor exposición a volatilidad de precios de los combustibles que, en Chile son en su gran mayoría importados. Impulso para la penetración de nuevas tecnologías en menor tiempo.
Obstaculizadores de la propuesta:	El levantamiento de información requiere buenos diagnósticos y estimaciones de impacto que hay que levantar. No hay incentivos económicos del Estado ni acceso a financiamiento.
Factores habilitantes:	Existe cierta información disponible: el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile (INGEI) de Chile contiene información de emisiones agregada del sector industrial, que permite identificar sectores con mayores emisiones; las industrias individuales que se encuentran registradas en HuellaChile cuentan con información sobre la cuantificación de emisiones de GEI en los alcances 1 y 2; y algunos sectores APL también cuentan con información. Hay un escenario favorable para la incorporación de tecnologías limpias y sustentables. Existen experiencias exitosas en otras partes del mundo (ej. https://stip.oecd.org/innotax) que permitirían estimar los costos y beneficios para Chile. Contar con benchmarking permite tomar decisiones de mejor tecnología disponible (MTD) y de aumento de la eficiencia en la producción.
Desafíos sector público:	– Adaptación de instrumentos de apoyo existentes para fomentar el levantamiento de información en las empresas, particularmente en Pymes (Ley de Eficiencia Energética obliga a grandes empresas a tener gestor energético e informar resultados)

Desafíos sector privado:	- Las asociaciones gremiales y de empresas pueden jugar rol de catalizador. Por ejemplo, una asociación de empresas como AcciónEmpresas, CLG, Pacto Global u otra, podría realizar un proyecto demostrativo con un grupo significativo de asociados, facilitando los esfuerzos de levantamiento de información sobre consumos energéticos desagregados y apoyando estudios para viabilidad de recambios tecnológicos.
Desafíos sociedad civil:	La sociedad civil puede presionar a las empresas y actores políticos para que se establezcan obligaciones o incentivos que aceleren la transición hacia la carbono-neutralidad en las empresas. Conciencia ciudadana puede reflejarse en sus decisiones de compra, favoreciendo a las empresas que avanzan en la descarbonización de sus productos y servicios.

PROPUESTA 14

Título de la propuesta:	Reutilización y valorización de biomasa agrícola y forestal
Resultado clave:	Aumentar la valorización y reutilización de biomasa agrícola y forestal
Justificación de la propuesta	La reutilización y valorización de residuos agrícolas y forestales, por ejemplo mediante la reincorporación al suelo, ayuda a mantener un contenido de materia orgánica que promueve la salud de éste, aumenta la retención de agua y evita la evaporación. Además de los beneficios directos a la salud del suelo, se evita que estos residuos de biomasa terminen quemándose o que sean eliminados en sitios de disposición final, evitando así la generación de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminación local. La generación de metano en sitios de disposición final puede ser aprovechada para usos alternativos, como la generación de fertilizantes naturales, capaces de reemplazar a los sintéticos, evidenciando el potencial de adaptación y mitigación del cambio climático a través de la economía circular.
Acción 1:	Implementar estrategias para aumentar captura, almacenamiento y fijación de carbono a partir de subproductos “biobasados” (generados a partir de biomasa), incentivando el desarrollo de productos innovadores de base biológica. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024
Acción 2:	Elaborar un plan de recuperación de tierras degradadas mediante la utilización de residuos orgánicos. Al implementar la Ley de Orgánicos, impulsar la utilización de residuos orgánicos de grandes ciudades como sustrato vegetal para reincorporar al suelo a escala de paisaje en zonas cercanas a las grandes ciudades en Stgo, Valparaíso y Concepción La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025
Acción 3:	Impulsar la valorización de residuos agrícolas y forestales mediante la implementación de tecnologías y procesos que permitan su reincorporación y uso como mejorador de suelos. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2025
Acción 4:	Avanzar en la formalización y certificación del sector de la leña mediante la aplicación de mecanismos regulatorios y de trazabilidad, así como fortalecer la educación para un consumo eficiente del recurso. La fecha propuesta para iniciar su implementación es 2024
Co-beneficios de la propuesta:	Fomento de industrias de valorización, creación de empleo verde. Reducción de emisiones de contaminantes locales, con el consecuente efecto positivo en la salud de la población. Control de la erosión del suelo
Obstaculizadores de la propuesta:	Falta de adopción de tecnologías disponibles para la valorización de residuos agrícolas y forestales. Disponibilidad de financiamiento. La falta de maquinaria para incorporación de residuos podría ser una limitante para evitar la quema. La normativa que regula las quemas no responde a contaminantes globales. Prácticas arraigadas en agricultores pueden dificultar la masificación de la medida.
Factores habilitantes:	Proyecto de ley que promueve la valorización de residuos orgánicos ya está en tramitación en el Congreso Nacional. Planes de adaptación y mitigación incluyen acciones para valorizar residuos silvoagropecuarios Programa Tecnológico de Transformación Productiva ante el Cambio Climático Biochar-Chile (U. de Concepción, CORFO)

Desafíos sector público:	Fomentar alternativas para la valoración y utilización de residuos forestales y agrícolas. Capacitación y generación de capacidades para la implementación de prácticas que consideren incorporación de materia orgánica al suelo y/o valoración de biomasa agrícola y forestal
Desafíos sector privado:	Transferencia y desarrollo tecnológico en empresas valorizadoras.
Desafíos sociedad civil:	Academia: impulsar más innovación e I+D en valorización de residuos. Vinculación con ONGs de recuperación de residuos agrícolas

ANEXO 2:

Ficha que no logró consenso

Título:	Pronunciamiento genérico respecto de la necesidad de optimizar el sistema de otorgamiento de autorizaciones en el marco de la evaluación ambiental y sus permisos sectoriales asociados, sin disminuir ni relativizar los estándares ambientales.
Resultado clave:	El sistema de otorgamiento de permisos ambientales y sus permisos sectoriales asociados implementa mejoras que agilizan y optimizan los plazos sin disminuir ni relativizar los estándares ambientales.
Justificación de la propuesta	Si bien entendemos que es necesario fortalecer el crecimiento económico del país, y que para ello es necesario acelerar tanto la inversión pública como privada, no es posible darle el apoyo a los proyectos de ley en actualmente tramitación en el Congreso Nacional que apuntan a agilizar y optimizar el sistema de otorgamiento de permisos ambientales, puesto que pueden sufrir modificaciones posteriormente durante su tramitación, las que no están a la vista al momento de elaborar estas propuestas. Es por ello que se opta por una declaración genérica de la necesidad de realizar dicha optimización bajo la condición de no disminuir ni relativizar los estándares ambientales. Los proyectos “Ley Marco de Autorizaciones Sectoriales” (LMAS) y “Modificación de la Ley 19.300 (Evaluación Ambiental 2.0)”, apuntan a agilizar y optimizar los permisos para los proyectos de inversión y modernizar el sistema de evaluación ambiental, acorde a los desafíos actuales. “Los objetivos de la LMAS son: Establecer un marco general que estandarice, coordine y vele por el cumplimiento de las normas de tramitación de las autorizaciones sectoriales. Crear mecanismos e instrumentos para el progresivo tránsito hacia una regulación estandarizada, que resguarde adecuadamente los derechos de los titulares y que guarde proporcionalidad con el riesgo que los proyectos o actividades representan”. Por su parte, el proyecto de ley Evaluación ambiental 2.0 plantea una: “Reforma equilibrada que propone modificaciones que fortalecen los instrumentos de protección ambiental, entregando certezas y eficiencia en los procesos, sin disminuir ni relativizar los estándares ambientales”. Las principales propuestas se refieren a: eliminar la Comisión de Evaluación Ambiental (COEVA), reemplazándola por la Dirección Regional

Justificación de la propuesta	Si bien entendemos que es necesario fortalecer el crecimiento económico del país, y que para ello es necesario acelerar tanto la inversión pública como privada, no es posible darle el apoyo a los proyectos de ley en actualmente tramitación en el Congreso Nacional que apuntan a agilizar y optimizar el sistema de otorgamiento de permisos ambientales, puesto que pueden sufrir modificaciones posteriormente durante su tramitación, las que no están a la vista al momento de elaborar estas propuestas. Es por ello que se opta por una declaración genérica de la necesidad de realizar dicha optimización bajo la condición de no disminuir ni relativizar los estándares ambientales. Los proyectos “Ley Marco de Autorizaciones Sectoriales” (LMAS) y “Modificación de la Ley 19.300 (Evaluación Ambiental 2.0)”, apuntan a agilizar y optimizar los permisos para los proyectos de inversión y modernizar el sistema de evaluación ambiental, acorde a los desafíos actuales. “Los objetivos de la LMAS son: Establecer un marco general que estandarice, coordine y vele por el cumplimiento de las normas de tramitación de las autorizaciones sectoriales. Crear mecanismos e instrumentos para el progresivo tránsito hacia una regulación estandarizada, que resguarde adecuadamente los derechos de los titulares y que guarde proporcionalidad con el riesgo que los proyectos o actividades representan”. Por su parte, el proyecto de ley Evaluación ambiental 2.0 plantea una: “Reforma equilibrada que propone modificaciones que fortalecen los instrumentos de protección ambiental, entregando certezas y eficiencia en los procesos, sin disminuir ni relativizar los estándares ambientales”. Las principales propuestas se refieren a: eliminar la Comisión de Evaluación Ambiental (COEVA), reemplazándola por la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, SEA; se crea un Comité Técnico previo a la calificación donde autoridades evaluarán el proceso; se fortalecen los pronunciamientos en etapas iniciales. Los proyectos de Ley en cuestión buscan “impulsar el crecimiento, acelerar la inversión pública y privada, teniendo siempre en cuenta los mejores estándares de sostenibilidad y respeto a las comunidades”. Menores tiempos de tramitación se traducen en menor costo de oportunidad financiero, lo que genera atracción de inversiones y reducción de costos para la sociedad toda. Las líneas sobre las que los procesos de racionalización de autorizaciones del proyecto de LMAS trabaja son: 1. Coordinación entre los organismos encargados de las evaluaciones de los proyectos; 2. Herramientas que den mayor transparencia al proceso y rendición de cuentas; 3. Acciones que permitan mayor previsibilidad del sistema para los titulares.
Acción 1:	Pronunciamiento genérico por parte del Comité de Carbono- Neutralidad y Resiliencia respecto de la necesidad de optimizar el sistema de otorgamiento de autorizaciones en el marco de la evaluación ambiental y sus permisos sectoriales asociados, sin disminuir ni relativizar los estándares ambientales.
Co-beneficios de la propuesta:	Una reforma al SEIA debiera permitir que sea menos dependiente de decisiones políticas, reduciendo espacios de incertidumbre. Se debiera mejorar la participación de la ciudadanía, lo que está alineado con el Acuerdo de Escazú.

Obstaculizadores de la propuesta:	Los proyectos de ley tienen tiempos inciertos de tramitación en el Congreso y se asumen largos. Los dos gobiernos anteriores también presentaron proyectos para reformar el SEIA, sin éxito. Ambos proyectos contemplan un número importante de temas a revisar, lo que puede dificultar la obtención de acuerdos. Es probable que algunos sectores de la sociedad civil se opongan a simplificaciones de trámites por temor a que se reduzca la protección de bienes o derechos que consideran relevantes.
Factores habilitantes:	Ambos proyectos ya han sido acogidos y existe interés público y privado en sacarlos adelante.
Desafíos sector público:	Ambos proyectos de ley constituyen un paso en la modernización del Estado e implican mejorar procedimientos e instrumentos de gestión ambiental vigentes. Durante el proceso de tramitación del proyecto se considera materializar varias iniciativas, entre las que se cuenta: actualización de reglamentos para obras e instalaciones de bajo riesgo; fortalecimiento de los servicios responsables de tramitar los permisos críticos; desarrollo de Mesas Regionales de Inversión para una pronta materialización de la inversión; digitalización de permisos. Adicionalmente, se sugiere considerar que: La taxonomía de inversiones sustentables, actualmente en desarrollo, puede ayudar en este proceso. El levantamiento de líneas de bases ayudaría a mejorar la información y a prever impactos importantes, de modo que se ahorraría tiempo en elaboración de estudios y permitiría a los titulares enfocar los esfuerzos en los impactos significativos.
Desafíos sector privado:	El proyecto contempla autodeclaraciones, lo que implica mayor responsabilidad de parte de los privados para utilizar bien este fomento a la autorregulación.
Desafíos sociedad civil:	La sociedad civil, a través de ONGs, puede participar activamente en la tramitación de los proyectos de ley con el objetivo que éstos mejoren la entrega de permisos, eleven estándares de cuidado del medioambiente y el respeto a las comunidades. La Reforma del SEA considera la Participación Temprana Voluntaria, mediante la cual los proponentes podrán mejorar el diseño de sus proyectos previo a ingreso al Sistema, al considerar la opinión de las comunidades aledañas en etapas tempranas y considerarlas en el diseño de sus proyectos. Si bien para ello existirán reglas claras que regulen la relación entre las comunidades y las empresas, la sociedad toda, tanto ejecutivos de empresas como los vecinos y la sociedad civil en general, tenemos el desafío de cautelar la utilización adecuada de estos canales de participación, evitando que se desvíen hacia compensaciones económicas desvinculadas de los efectos de los proyectos sobre las comunidades.

ANEXO 3:

Documento de Diagnóstico elaborado por la ASCC para las comisionadas y comisionados

Documento preparado para el COMITÉ DE CARBONO NEUTRALIDAD Y RESILIENCIA Aproximaciones, brechas y soluciones

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente, el Observatorio de la Carbono Neutralidad y el Centro Cambio Global de la Universidad Católica, nuestro país, con la tendencia actual, no cumpliría su compromiso de mitigación contenido en el NDC. Más aún, dado que el Acuerdo de París es Ley de la República, la siguiente NDC prevista para 2025 debe representar una progresión respecto de la vigente, teniendo en cuenta los resultados del balance mundial difundido por las Naciones Unidas en diciembre de 2023 en diciembre de 2023.

Dicho balance destaca con preocupación que, a pesar del progreso logrado, las emisiones aún no están en línea con los objetivos del Acuerdo de París, y que hay una ventana cada vez más pequeña para que el incremento de ambición y la implementación de los compromisos existentes puedan lograr ese objetivo. También reconoce la importancia de los actores no estatales, incluyendo las empresas, en el progreso hacia el logro de los objetivos del Acuerdo de París.

Por último, se establece que las próximas COP liderarán una hoja de ruta para alcanzar la meta de los 1,5° lo que significará la necesidad de un incremento significativo de la ambición en el siguiente ciclo de NDCs.

Se espera que en su nuevo NDC, Chile mantenga su liderazgo en ambición climática, que ha servido de ejemplo a otros países de desarrollo medio y que abre puertas para el financiamiento internacional. La transición hacia una economía baja en carbono tiene ventajas económicas para el país por su posición ventajosa en energías renovables, con oportunidades de inversión y empleo en industrias nacientes con perspectivas de crecimiento futuro, posibilidades de empleo especializado y desarrollo industrial.

Bajo este contexto los Ministerios de Economía, Energía, Ciencias y del Medioambiente han decidido convocar a un Comité de alto nivel con el objetivo de detectar dificultades y elaborar propuestas factibles de implementar en el corto y mediano plazo, tanto para el sector público como el sector privado, que permitan acelerar la transición hacia la carbono-neutralidad y la resiliencia en la economía, entendiendo que para ello es fundamental la acción de todos los actores: público, privado, academia y sociedad civil.

Con el fin de explorar la dirección de estos esfuerzos adicionales, la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) ha entrevistado actores de las áreas de energía, transporte, minería, salud, uso de suelo, en tanto estos son altamente significativos para el cumplimiento de los compromisos de Chile¹.

El presente documento resume las opiniones y visiones de estos expertos entrevistados respecto a las brechas y soluciones para avanzar en las metas de carbono neutralidad. Este esfuerzo se complementa con la búsqueda en la literatura sobre opciones de resiliencia y adaptación². Los contenidos aquí presentados sólo pretenden ser indicativos para iniciar un proceso que identificará propuestas de acciones de corto y mediano plazo por parte del Comité de Carbono-Neutralidad y Resiliencia ya convocado.

Como parte de este levantamiento, nos parece relevante destacar que muchos de los trabajos y análisis realizados sobre respuestas al cambio climático, en mitigación y adaptación, se focalizan en soluciones tecnológicas, las que son muy necesarias. Sin embargo, las soluciones basadas en cambios de conducta y gestión de la demanda han recibido menos atención.

1 Por magnitud en inventario y por los cambios en la contribución indicativa calculada por MMA.

2 Capítulo 12 WG II AR6, IPCC. OECD, Evaluación de Desempeño Ambiental de Chile, 2024.

Al mismo tiempo, existen segmentos de la sociedad que tienden a ser capturados por sectores de la economía en beneficio de grupos de interés particulares, cuyos efectos sociales y ambientales pueden ser importantes. Estos temas pueden tener altos impactos, no solo en la matriz de emisiones del país, sino también en la búsqueda de soluciones de adaptación a los efectos del cambio climático.

Así todo, incentivos adecuados y correcciones apropiadas pueden tener un impacto significativo, aprovechando la ventana de oportunidad que la crisis climática le presenta a la economía chilena.

METODOLOGÍA

Para la identificación de brechas y soluciones en mitigación la ASCC tomó en consideración los esfuerzos de mitigación señalados en la sección “Compromisos País” y sostuvo conversaciones con diferentes actores para conocer sus visiones acerca del cumplimiento de la NDC y la ECLP, las brechas que se presentan, el logro de sus metas y posibles soluciones. En general, las miradas son concordantes, con matices, y no se han encontrado perspectivas opuestas.

Los actores consultados fueron profesionales vinculados a la gestión climática de los Ministerios de Salud, Minería, Transportes, CONAF, Agencia de Sostenibilidad Energética, Centro de Energía de la U. de Chile – Observatorio de Cambio Climático, Centro de Cambio Global, Universidad Católica, Pacto por la calefacción limpia (U. de Concepción, Fundación Chile, Enel-X, In-Data).

Los resultados de estas conversaciones se agrupan por Categorías del Inventario GEI. Se ha privilegiado la afinidad temática por sobre el origen de las opiniones.

A diferencia de la mitigación, donde es posible establecer una métrica que permite la comparación entre distintos sectores, los fenómenos de vulnerabilidad, adaptación y resiliencia son multivariados, asociados a particularidades regionales o locales y no aceptan una métrica común. Se buscó literatura con opciones de adaptación que resaltara ámbitos donde los efectos ya observados y potenciales del cambio climático en Chile son relevantes, afectan a porciones importantes del territorio y tienen consecuencias sociales o ambientales significativas. Se determinó que los contenidos del capítulo dedicado a América del Sur y Central del grupo de trabajo II del sexto informe de síntesis, de 2021, así como los contenidos sobre materia hídrica de la Evaluación de Desempeño Ambiental de Chile cumplían el criterio señalado.

Las soluciones y brechas de adaptación y resiliencia fueron agrupada agrupados según los riesgos clave y brechas de conocimiento para Chile³ identificadas por el IPCC. Las opciones de adaptación señaladas son las identificadas por el IPCC esos riesgos clave. Estas medidas fueron complementadas con las principales recomendaciones de la OCDE en materia hídrica.

COMPROMISOS PAÍS

La ley N° 21.455, Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), establece la meta de carbono neutralidad para el año 2050 en nuestro país, la que contempla reducciones de emisiones en los sectores de energía, transporte, salud, agricultura, vivienda, minería y obras públicas; así como absorciones por la gestión de bosques.

Al mismo tiempo la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) identifica los esfuerzos tanto de mitigación como de absorción, representando cada uno de ellos un 50% de la meta, según las estimaciones 2020, 65 MtCO2e cada uno (ECLP, página 58). También se establece el esfuerzo de mitigación que cada sector debe asumir:

Tabla 1. Esfuerzo de mitigación indicativo por sector ECLP.

Sector	Esfuerzo de mitigación indicativo (MtCO2e)		
Período	2020-2030	2031-2040	2041-2050
Energía	35-43	149-182	328-400
Minería	6-8	25-31	59-72
Vivienda y urbanismo	5-6	13-16	32-39
Transportes y telecomunicaciones	2,7-3,3	17-21	43-53

3 El análisis del IPCC es por subregiones, donde las subregiones SWS y SSA incluyen el territorio nacional continental.

Salud	1,9-2,4	9-11	13-15
Obras públicas	0,36-0,44	1,9-2,3	1,8-2,2
Agricultura (Sin UTCUTS)	0,36-0,44	6-7	7-9

Fuente: Estrategia Climática de Largo Plazo, páginas 73 y 74

Según el análisis realizado por el Ministerio del Medioambiente (MMA), al ritmo actual no se cumpliría la reducción de emisiones para el horizonte 2030⁴. Por ello, se requiere más ambición para alcanzar la meta climática de largo plazo. Con este fin, MMA elaboró un esfuerzo de mitigación ajustado. Las diferencias se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 2. Esfuerzo de mitigación 2030.

Sector	Esfuerzo inicial ECLP (MtCO2e)	Esfuerzo ajustado (2023) (MtCO2e)
Energía	39	49,7
Minería	7	7,2
Vivienda y urbanismo	5	5
Transportes y telecomunicaciones	3	4,9
Salud	2	7
Obras Públicas	0,4	0,8
Agricultura (Sin UTCUTS)	0,4	1,4

Fuente: MMA (2023)

Como se observa, el mayor esfuerzo de mitigación en términos absolutos corresponde a Energía. Le siguen Minería y Salud, y luego Transportes y Vivienda; cierran Agricultura y Obras Públicas.

Es extremadamente importante notar que el sector Forestal no está incluido en los presupuestos sectoriales y que la misma ECLP señala que la carbono neutralidad depende en un 50% de mantener las capturas en 65 MtCO2 al 2050, lo que representa riesgos debido a la vulnerabilidad de los bosques y plantaciones forestales a los incendios.

BRECHAS Y SOLUCIONES IDENTIFICADAS ENERGÍA - TRANSPORTE⁵

El sector Transportes es uno de los mayores emisores (24,7% del total)⁶ y donde ha habido, hasta ahora, pocos avances en descarbonización. Sin embargo, actualmente se están dando, a nivel global, las condiciones económicas y financieras para una transición hacia un transporte bajo en carbono.

Los mayores potenciales de mitigación se asocian a la movilidad eléctrica (o vehículos eléctricos), siendo la estrategia de electromovilidad compartida por los ministerios de Energía y de Transportes. Se estima que brecha de precio de adquisición de un vehículo eléctrico (VE) con respecto a su similar de combustión interna (ICE) se superaría en un plazo de dos a tres años⁷. Las mayores brechas se dan en las condiciones habilitantes para la logística completa. Se debe tener en cuenta que las realidades regionales son dispares, algunas regiones aún no tienen buena cobertura eléctrica básica como para pensar en un despliegue masivo de VE. Se citan las siguientes condiciones habilitantes:

- Modificación de amperaje para hogares individuales.
- Infraestructura de carga en edificios.

⁴ El análisis incluye re-cálculos de líneas bases de emisiones, particularmente en el sector salud, por la generación de metano a partir de residuos sólidos domiciliarios, lo que hizo aumentar las emisiones y, con ellas, el esfuerzo en forma importante.

⁵ Principalmente 1A3 Transporte (según categorías de metodología de inventario del IPCC)

⁶ INGEI-Chile, 2022. Emisiones del año 2020.

⁷ Adicionalmente implica temas de infraestructura, bajo responsabilidad de MOP y MINVU.

- Suficientes puestos de carga de acceso público (operados por privados o públicos).
- Servicios post-venta, mantención, reparación, etc., adecuados y suficientes.
- Formación de capacidades.
- Espacios apropiados para vehículos eléctricos de dos o tres ruedas.
- Servicios financieros adaptados a la adquisición de vehículos⁸, incluyendo taxis.
- Promoción de movilidad eléctrica a través de programas estatales o compras públicas (ej. VE en escuelas, hospitales, vehículos públicos).
- Flexibilización de la norma que permite la conversión de vehículos ICE usados en VE (en curso)⁹.

Otros temas asociados a transporte que ayudan a la reducción de emisiones:

- Mejoramiento de la partición modal para que más personas prefieran el transporte público y los modos activos de movilidad¹⁰.
- Descarbonización del transporte aéreo, donde los cambios estarán a nivel de los combustibles como SAF o e-combustibles, (agenda que depende más de condiciones internacionales que de los esfuerzos internos)¹¹.
- Tramitación de la ley de cabotaje que reduciría emisiones en carga, faltando su aprobación y reglamentación.
- Promoción del trabajo a distancia (para lo cual, se requieren mejores evaluaciones porque los efectos del confinamiento en pandemia combinan muchas acciones simultáneas y no es posible estimar el efecto exclusivo del teletrabajo con datos de ese período)¹².

ENERGÍA - EFICIENCIA ENERGÉTICA

En eficiencia energética (EE), desde que se promulgó la Ley 21.305 se ha iniciado la implementación de los sistemas de gestión de energía en grandes consumidores y se están estableciendo los estándares de eficiencia energética vehiculares, siendo el primero de estos (el de vehículos livianos) vigente desde este año, pero no se observan aún los resultados de esas acciones y se nota un cierto estancamiento en medidas que fueron exitosas en el pasado, como por ejemplo la de etiquetados de artefactos.

Es importante recordar que la EE requiere un esfuerzo continuo. Sobre la base de lo anterior, se identificaron las siguientes medidas:

- Actualización del etiquetado energético para incluir tecnologías emergentes (ej. inverter)
- Ampliación del etiquetado energético a aparatos hasta ahora no incluidos.
- Incorporación de objetivos de EE en las metas de ejecutivos de grandes empresas.
- Electrificación de los consumos energéticos donde sea posible (requiere modificaciones a la ley de Distribución y cambios en las conexiones a nivel domiciliario y comercial para soportar mayor amperaje).
- Instrumentos financieros de disminución de riesgo para la promoción de la calefacción distrital, donde geográfica y estacionalmente tenga evaluación de factibilidad positiva.
- Promoción de las bombas de calor para climatización.

Sobre esto último, el consumo residencial representa el 53% de los usos finales de energía donde la climatización (calor-frío) juega un rol importante. La tecnología de bombas de calor es 300% más eficiente que la calefacción por radiación incluso para la tecnología aire-aire, con beneficios ambientales significativos (aún sin aislamiento térmico de la vivienda, igualmente recomendable). Se requiere mejorar el mercado para lo cual se identificaron las siguientes medidas:

- Promoción de las bombas de calor (con refrigerantes de potencial de calentamiento bajo) y sus cualidades económicas, energéticas y sanitarias.
- Formación de capacidades.
- Habilitación de servicios técnicos adecuados.
- Instrumentos financieros para facilitar la transición en industrias.
- Certificación de equipos.

8 Se rechazan subsidios a la compra por su carácter económicamente regresivo. Actualmente, los VE son más convenientes considerando el costo total de propiedad, es decir la adquisición y el uso en toda la vida útil.

9 La experiencia de Reborn en espacios cerrados es elocuente en este sentido: <https://rebornelectric.cl/>

10 También requiere coordinación con el MINVU.

11 Programa en curso con apoyo de la Agencia SE y participación de las Líneas Aéreas.

12 Esfuerzos en curso en este sentido, en los sectores público y privado.

ENERGÍA - GENERACIÓN DISTRIBUIDA, REDES INTELIGENTES

Para una masificación de la generación distribuida, la tecnología existe y hay ejemplos de aplicación exitosos. Sin embargo, es importante diferenciar el exitoso despliegue de sistemas de tipo PMGD en relación a sistemas de autogeneración o net billing. Los costos de almacenamiento están bajando rápidamente, lo que habilitará sistemas con energías renovables y respaldo para generación prácticamente continua (24/7), siendo una oportunidad para que estas tecnologías se desplieguen, incluido en distribución y detrás del medidor. Existen diferentes tecnologías de almacenamiento, tanto a nivel de red como de generación distribuida. Para la red, existen opciones de varios tipos, incluyendo las químicas (ej. Ion-litio o ion-sodio) o la hidráulica, cuya mayor barrera es la oposición social a proyectos de este tipo.

Se identificaron las siguientes medidas:

- Modificación a la ley de distribución que permita un despliegue extendido de la generación distribuida. Esto implica también un cambio cultural, desde consumidores a prosumidores¹³.
- Integración del almacenamiento en los esquemas de remuneración en redes eléctricas. (Se pueden habilitar sistemas de almacenamiento mixtos en tecnologías y escalas).
- Generación de mercados de flexibilidad o servicios complementarios abiertos para todos los usuarios del sistema, y no solo los generadores o grandes consumidores.

Mayores niveles de independencia energética nos hacen más resilientes frente a interrupciones de importación de combustibles por eventos extremos (ej. marejadas).

USO DE SUELO

La captura de carbono por parte de los bosques representa la mitad de la meta de carbono neutralidad pero no se le ha dado una atención similar a la que tiene energía.

Hay 4 millones de hectáreas de suelos erosionados o con cobertura vegetal baja que son aptos para recuperación y captura (incluyendo captura de carbono en el suelo). Las mayores brechas están en los incentivos para que los privados asuman la tarea de reforestación, recuperación y restauración. En general, las medidas de captura representan costos sin beneficios económicos para el gestor, por lo cual, se requieren esquemas que cambien esta dinámica. Los offsets de las compensaciones (impuesto verde) podrían viabilizar algunos proyectos¹⁴.

En relación con la ley de bosque nativo, los fondos para Ordenación Forestal se entregan como reembolso contra planes de manejo desarrollados. Esto ha sido un desincentivo pues el privado debe pagar antes y recupera parte de lo invertido después de la verificación, que puede ocurrir hasta dos años después de la acción. Además, los fondos que estipula la ley se han mostrado insuficientes para financiar las acciones.

Existe el programa "Siembra por Chile" que opera con financiamiento internacional con un total de 63 millones de dólares, a través del cual CONAF financia acciones directas en los terrenos, para reforestación y restauración. Con los recursos disponibles actualmente, se puede cumplir menos del 15% de la meta de la NDC asociada a uso de suelo.

Finalmente, hay escasez de viveros y de producción de plantas de calidad, para lo cual CONAF está trabajando en la capacitación de viveristas.

Se identificaron las siguientes medidas:

- Incentivos financieros para que los privados asuman esfuerzos de reforestación y restauración.
- Inclusión de especies exóticas en los esfuerzos de reforestación.
- Inclusión de proyectos de reforestación, restauración y soluciones basadas en la naturaleza para las compensaciones, en el marco del Impuesto Verde.
- Metodologías robustas y confiables para calcular las capturas de emisiones en el suelo y en las plantaciones forestales.
- Inclusión de reforestación en los esfuerzos de restauración.
- Fortalecimiento del sistema de prevención y respuesta rápida ante incendios forestales.
- Promoción de mercados para productos maderables que conserven el carbono secuestrado por períodos largos (décadas).
- Promoción de una cartera de proyectos asociados a adaptación y soluciones basadas en la naturaleza.

¹³ Neologismo que indica carácter de consumidor y productor al mismo tiempo.

¹⁴ El Ministerio de Medio Ambiente lista 119 instalaciones afectas al impuesto verde, que podrían demandar off-sets. Ministerio de Medio Ambiente, Resolución 1544/2021, número 1.

RESIDUOS

Se está elaborando un plan sectorial de mitigación para el sector “Residuos” a cargo del Ministerio de Salud, que incluye la fracción orgánica de los RSD, la captura de biogás, el reciclaje de papel-cartón y el desperdicio de alimentos¹⁵. Se mencionan las siguientes medidas:

- Utilización de los APLs como herramienta para promover la gestión integral de residuos.
- Incentivos financieros o asociativos para la promoción del biogás.
- Obligación de quema de biogás cuando no sea posible la solución anterior.
- Incentivos al compostaje a escala domiciliaria, municipal y en empresas

ENERGÍA - MINERÍA

La minería está transitando a una provisión de electricidad generada con energías renovables. En las emisiones de su operación, la mayor reducción se dará en los camiones CAEX, pero el camino para ello es largo pues la tecnología está a nivel piloto. El cambio de tecnología requiere al menos 8 años de desarrollo, incluyendo la aprobación del proyecto en el SEIA.

Se identificaron las siguientes medidas:

- Adecuación del marco normativo para facilitar el cambio de tecnologías ambiental y socialmente adecuadas.
- Modificación del DS 132 (seguridad) para la inclusión de H2V y otros combustibles bajos en carbono en faenas mineras.
- Modificación de la definición de “residuos” en la reglamentación sanitaria para posibilitar el uso de escorias y relaves en nuevos procesos, fortaleciendo la Economía Circular.
- Promoción del uso de energía solar para procesos térmicos.
- Promoción de soluciones tecnológicas e innovadoras para la gestión eficiente del agua.

SEGURIDAD HÍDRICA

Este es uno de los riesgos clave desde el extremo norte hasta Aysén. Se han identificado las siguientes opciones de adaptación para responder a este riesgo en sus diferentes dimensiones:

- Aguas dulces y sus servicios: Sistemas de monitoreo de aguas (calidad y cantidad); Adaptación basada en ecosistemas; protección y restauración de bosques; protección de cuencas, particularmente las cabeceras.
- Infraestructura de irrigación; Soluciones basadas en la naturaleza y áreas protegidas; pago por servicios ecosistémicos (PES); gestión participativa del agua; usos de agua multipropósito; tecnologías de riego eficiente.
- A nivel de ciudades: gobernanza multisectorial y multinivel; adaptación basada en comunidades (CbA); planes de gestión de riesgo; gestión integrada de cuencas de agua; áreas de valor ambiental protegidas; restauración de humedales; gestión adecuada de acuíferos; arborización urbana; uso de especies adaptadas a condiciones locales.
- Métodos no tradicionales de recolección de aguas (aguas grises, aguas lluvias, etc.); sistemas de acumulación y retención de aguas.
- Gestión participativa del agua; educación y comunicación; incorporación de conocimiento indígena y local.

Adicionalmente, la Evaluación de Desempeño Ambiental de la OCDE (marzo de 2024) recomienda las siguientes acciones:

Gestión y Planificación de Recursos Hídricos

- Establecer una autoridad pública central para regular, planificar, desarrollar, conservar y proteger los recursos hídricos; reforzar la coordinación de la gestión del agua a todos los niveles.
- Dar prioridad a la aprobación del proyecto de ley para la formalización de la gobernanza a escala de cuenca.
- Desarrollar Planes Estratégicos de Gestión de los Recursos Hídricos, en colaboración con las autoridades y partes interesadas pertinentes de cada una de las cuencas.
- Reforzar el control y la fiscalización de las captaciones hídricas y la calidad del agua. Abastecimiento de agua y saneamiento
- Reducir el agua no facturada (pérdidas en la red).

¹⁵ El Ministerio de Agricultura está a cargo de la gestión de la pérdida de alimentos, es decir, aquéllas pérdidas en la cadena de producción y logística, antes de la acción del consumidor final.

- Avanzar en el tratamiento terciario de aguas residuales (incluyendo la eliminación de nutrientes), con una regulación más estricta de los vertidos a masas de agua en riesgo de eutrofización.
- Acelerar la aplicación de la Ley de Servicios Sanitarios Rurales para desarrollar la capacidad técnica y financiera de prestación de servicios de agua y saneamiento en el medio rural; mejorar la eficiencia de las inversiones para ampliar el acceso a los servicios rurales de agua y saneamiento.

Políticas y asignación de Recursos Hídricos

- Llevar a cabo una reforma integral de la asignación de agua con el fin de atajar la sobreexplotación y la asignación excesiva de recursos; definir los derechos de agua como parte de los recursos disponibles.
- Acelerar la elaboración de normas secundarias de calidad del agua; adoptar normas más estrictas de vertido de aguas residuales, ampliar su cobertura a sectores clave, como la agricultura, con inclusión de la acuicultura.
- Formalizar un marco jurídico y regulatorio claro sobre la recolección, reutilización, eliminación y control de las aguas grises; reforzar la regulación sobre la desalinización.
- Buscar soluciones basadas en la naturaleza, por ejemplo, para gestionar riesgos relacionados con el clima, como inundaciones, sequías e incendios forestales.

Instrumentos económicos y financiación de la gestión del agua

- Introducir instrumentos económicos para la gestión del agua (por ejemplo, gravámenes a la extracción e impuestos sobre el vertido de efluentes en el agua y el uso de pesticidas y fertilizantes) que contribuyan a una mejor aplicación de los principios de “quien contamina, paga” y “quien se beneficia, paga”.
- Examinar un conjunto más amplio de estrategias para aumentar la financiación de inversiones relacionadas con el agua, tales como las asociaciones público-privadas, los bonos “use of proceeds” (cuya recaudación se destina exclusivamente a un propósito especificado) y el pago por servicios ecosistémicos.

Riesgo de efectos severos en salud por aumento de epidemias y olas de calor

El reporte del IPCC ha identificado las siguientes opciones de adaptación para responder a este riesgo en sus diferentes dimensiones:

- Mejoramiento de sistemas sanitarios. Nuestro país se encuentra en una muy buena posición en lo urbano, pero con gran brecha en lo rural.
- Sistema de vigilancia de efectos en salud relacionados con el clima; planes nacionales de salud.
- Sistemas de alerta temprana; refugios contra olas de calor; gestión de horarios en trabajos expuestos al calor.

Riesgos sistémicos de sobrepasar las capacidades de infraestructura y de servicios públicos

Se han identificado las siguientes opciones de adaptación para responder a este riesgo:

- Océanos y ecosistemas costeros: Sistemas de alerta temprana; planificación del territorio y regulación de construcciones en borde costero.
- Relocalización de actividades; gestión de infraestructura. Adaptación basada en ecosistemas.
- Agua: gestión de la demanda. Sistemas de respaldo para aprovisionamiento de agua. Reducción de pérdidas en red.
- Ciudades: Planificación urbana con criterios climáticos; uso de parámetros climáticos en la planificación territorial y en la regulación de la construcción; mejoramiento de barrios marginales; mejoramiento de viviendas sociales; plantas de tratamiento de aguas servidas a nivel local.
- Mapas de vulnerabilidad y de riesgo.

Biodiversidad

- Fortalecimiento del Sistema de Áreas Protegidas, terrestres y marítimas (marco de Kunming-Montreal).
- Proyectos de conservación, restauración y recuperación de ecosistemas.
- Fomento de la economía regenerativa (ej. Agricultura regenerativa).

Riesgo de seguridad alimentaria por sequías frecuentes

El reporte ha identificado las siguientes opciones de adaptación para responder a este riesgo:

- Sistema de prácticas agroecológicas resilientes.

- Seguros agroclimáticos.
- Estrategias de integración agroforestal.
- Adaptación basada en la comunidad para superación de la pobreza; apoyo gubernamental e institucional.
- Incorporación de conocimiento local y de comunidades indígenas en la gestión de aguas y cultivos.

Riesgos debidos a inundaciones y deslizamientos de tierra

Se han identificado los siguientes riesgos y modos de adaptación:

- Sistemas de alerta temprana. Planes de gestión de riesgo. Mapas de riesgo. Ordenamiento del territorio, zonificación de construcciones.
- Mejoramiento de viviendas sociales.
- Gestión integrada de cuencas. Restauración de humedales. Mejoramiento de drenajes urbanos

Brechas de conocimiento

Existe una carencia de estudios de largo plazo que evalúen los impactos del cambio climático en los ecosistemas terrestres, marinos y de aguas dulces, principalmente por una falta de sistemas de observación integrados. Hay una carencia de estudios que proyecten impactos futuros del cambio climático en la criosfera, los recursos acuáticos, riesgos de desastres en sistemas naturales o humanos, en parte por falta de documentación, análisis y evaluación de las estrategias adoptadas, así como de los aprendizajes posibles de ejemplos de maladaptación. Se requiere avanzar en evaluación de vulnerabilidad en ciudades, que concentran la mayor parte de la población y son responsables de la mayor parte de las emisiones. Existen brechas de información sobre fuentes de financiamiento para adaptación al cambio climático.

ANEXO 4:

Integrantes Secretaría Técnica

La Secretaría Técnica fue dirigida por **Marina Hermosilla**, quien estuvo a cargo de la comunicación con las personas comisionadas, de las comunicaciones con los medios y con terceros y de la coordinación del trabajo interinstitucional; apoyada por **Javier Zulueta**, quien estuvo a cargo del diseño metodológico del proceso, de la facilitación de las sesiones de comisionados y de las reuniones de la Secretaría.

La Secretaría Técnica contó con el apoyo de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, cuya Directora Ejecutiva, **Ximena Ruz**, además de su rol de integrante, puso a disposición sus equipos en todo momento y aportó documentos fundantes del trabajo.

Además, integraron la Secretaría Técnica los y las profesionales de ministerios y de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, ordenados alfabéticamente:

Monica Baeza, Ministerio de Obras Públicas
Daniel Bifani, Ministerio de Obras Públicas
Felipe Gajardo, Ministerio del Medio Ambiente
Jaime Giacomozzi, Ministerio de Agricultura
Francisca Henríquez, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Javiera Herrera, Ministerio de Agricultura
Nicolás Pantoja, Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
Andrés Pica, Ministerio del Medio Ambiente
Mauricio Riveros, Ministerio de Energía
Ximena Ruz, Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
Soledad Ugarte, Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación