

# CONTRIBUCIÓN DETERMINADA A NIVEL NACIONAL (NDC) DE CHILE

ACTUALIZACIÓN 2020



# CONTRIBUCIÓN DETERMINADA A NIVEL NACIONAL (NDC) DE CHILE

## ACTUALIZACIÓN 2020



El Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, en su sesión del 17 de marzo de 2020, acordó pronunciarse favorablemente sobre los contenidos de esta actualización de la Contribución Nacional al Acuerdo Climático de París 2015.

La presente actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile (NDC), fue aprobada por el Presidente de la República, y posteriormente presentada, el 09 de abril de 2020, a la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.





Cada generación enfrenta su propio desafío. Pero ninguna generación ha debido enfrentar un desafío tan urgente y tan formidables como el que nuestra generación está enfrentando en materia medioambiental: el cambio climático y el calentamiento global, que es la madre de todas las batallas, porque es una batalla por la supervivencia de la humanidad.

Las evidencias científicas son absolutamente abrumadoras y concluyentes. Incluso si se cumplieran ahora los compromisos adquiridos del Acuerdo de París, la temperatura excedería largamente la meta trazada, llegando a casi 3,4 grados de incremento, lo cual significa un desastre. Necesitamos compromisos y medidas mucho más exigentes y ambiciosas para que el aumento de la temperatura no exceda de 1,5 grados.

Así lo hemos entendido en Chile y esta actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) fue desarrollada a través de un proceso participativo transversal, amplio y multisectorial. Procuramos abordar las distintas miradas y visiones de nuestro país, a través de distintos espacios de reflexión y encuentro en materia de cambio climático.

Quiero agradecer el valioso trabajo que han desarrollado tantas personas desde distintas instituciones, tanto estatales como no estatales, cuyos aportes nos permitieron trazar los nuevos y más ambiciosos objetivos y compromisos internacionales que aquí presentamos.

Destaco especialmente el trabajo, la visión y el aporte entregado por el Consejo Asesor Presidencial COP25, integrado por personalidades de distintos ámbitos, expresidentes de la República, representantes del mundo de la ciencia, de la sociedad civil, del sector público y privado, de los distintos poderes del Estado, la Contraloría General de la República y también representantes de los gobiernos locales.

También agradezco la inestimable colaboración del Comité Científico COP25 que, a través de sus siete mesas de trabajo, aportaron la voz y la mirada de la comunidad científica nacional. El rigor de su labor y el compromiso expresado a través de su mirada propositiva, han permitido fortalecer y potenciar la contribución de nuestro país, de acuerdo a los requerimientos de la ciencia a nivel internacional.

Asimismo, deseo reconocer la activa participación de la sociedad civil y la experiencia de los representantes de diversas organizaciones no gubernamentales que hicieron posible la incorporación de un nuevo pilar social en la actualización de nuestra NDC.

Este pilar se transformó en un eje de nuestro compromiso, poniendo en el centro de nuestra acción climática a las personas y sus comunidades, enfocando nuestros esfuerzos en avanzar en un proceso de transición justa y desarrollo sostenible.

Quiero valorar el aporte del sector privado que a través de sus organizaciones gremiales y distintas asociaciones, participó activamente del proceso, expresando su compromiso para transitar hacia una economía baja en emisiones y resiliente al clima. Compromiso que se está haciendo realidad con resultados concretos, como el proceso de cierre de centrales de generación de energía en base a carbón que ya se inició con 3 centrales, continuará con 7 centrales más al 2024, y que concluirá a más tardar el 2040 con el cierre de todas las centrales a carbón de nuestro país.

Agradezco la colaboración de los distintos ministerios y servicios públicos para avanzar en la materialización de acuerdos y compromisos multisectoriales, plasmados en la presente actualización. Reconocemos, asimismo, la generosa contribución de distintos organismos multilaterales y de la cooperación internacional que nos permitió desarrollar un proceso amplio y participativo.

Todo lo anterior ha sido posible gracias al compromiso, entusiasmo y participación de toda la ciudadanía que con sus ideas, propuestas y aportes contribuyeron a la actualización de la presente Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC).

**Sebastian Piñera E.  
Presidente de Chile**

Prólogo

11

# 1

Circunstancias Nacionales

15

# 2

Circunstancias nacionales

# 3

**Pilar Social de Transición Justa y Desarrollo Sostenible para la Actualización e Implementación de la NDC de Chile**

23

3.1 La actualización de la NDC de Chile en un contexto de desarrollo sostenible y transición justa

25

3.2 Aplicación del pilar social de transición justa y desarrollo sostenible de la NDC de Chile

27

3.3 Compromisos en la aplicación del pilar social para la actualización e implementación de la NDC

# 4

Componente de Mitigación

31

4.1 Contexto

32

4.2 Visión a largo plazo en materia de mitigación: neutralidad de GEI al 2050

33

4.3 Contribución en materia de mitigación

34

4.4 Trabajo de Chile en contaminantes de vida corta

**5****Componente de Adaptación**

5.1 Contexto	<b>39</b>
5.2 Contribución en materia de adaptación	<b>40</b>
5.2.1 Políticas, estrategias y planes de cambio climático	<b>40</b>
5.2.2 Áreas de mayor urgencia en la acción climática en materia de adaptación	<b>43</b>

**6****Componente de Integración**

6.1 Economía circular	<b>49</b>
6.1.1 Contexto	<b>49</b>
6.1.2 Contribución en materia de economía circular	<b>49</b>
6.2 Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS)	<b>52</b>
6.2.1 Contexto	<b>52</b>
6.2.2 Contribución en materia de UTCUTS	<b>52</b>
6.2.2.1 Bosques	<b>52</b>
6.2.2.2 Turberas	<b>59</b>
6.3 Transversal a ecosistemas	<b>60</b>
6.4 Océano	<b>62</b>
6.4.1 Contexto	<b>62</b>
6.4.2 Contribución en materia de océano	<b>62</b>

**7****Componente sobre Medios de Implementación**

7.1 Contexto internacional	<b>71</b>
7.2 Contexto nacional	<b>72</b>
7.3 Contribución en materia de creación y fortalecimiento de capacidades	<b>74</b>
7.4 Contribución en materia de desarrollo y transferencia de tecnologías	<b>76</b>
7.5 Contribución en materia de financiamiento climático	<b>78</b>

**8****Información para Facilitar la Claridad, Transparencia y Entendimiento de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile**

8.1 Información respecto al punto de referencia	<b>83</b>
8.2 Marco temporal y periodo de implementación	<b>83</b>
8.3 Alcance y cobertura	<b>84</b>
8.4 Proceso de planificación	<b>84</b>
8.4.1 Visión al 2030 y 2050	<b>85</b>
8.4.2 Metodología de trabajo	<b>85</b>
8.4.3 Detalle del marco metodológico	<b>87</b>
8.4.4 Curvas de costo marginal de abatimiento	<b>92</b>
8.4.5 Carbono negro	<b>94</b>
8.5 Consideraciones de justicia y ambición a la luz de las circunstancias nacionales	<b>95</b>
8.5.1 Mitigación	<b>95</b>



Fotografía de Gonzalo Iglesias

## 1. PRÓLOGO

Chile, al igual que todas las Partes que han suscrito el Acuerdo de París, debe implementar las acciones necesarias para cumplir con los compromisos adquiridos en su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), y así transitar hacia un desarrollo inclusivo y sostenible. Estas contribuciones son los principales instrumentos que guían la acción climática en la búsqueda por detener el aumento de la temperatura promedio global, de aumentar la resiliencia del planeta, y de movilizar inversiones públicas y privadas en la senda de un desarrollo sostenible, que considere las variables ambientales, sociales y económicas de manera equilibrada.

Chile aceptó el desafío de liderar y organizar la COP25, impulsando el aumento de ambición de los países, expresado a través de mayores metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que permitan detener el aumento de la temperatura del planeta por debajo de los 2°C, guiando los esfuerzos a 1,5°C, en línea con lo que nos indica la evidencia científica.

Nuestro país refleja su compromiso con la acción climática a través de la presente actualización de la NDC, aumentando la ambición en todos sus componentes, así como también, poniendo un foco especial en la transparencia, claridad y seguimiento de las metas fijadas. En este sentido, el proceso de actualización de la NDC fue participativo, transversal y ampliado, recogiendo importantes observaciones y propuestas a través de la consulta pública.

La presente actualización de la NDC se dio en forma paralela a la elaboración del Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático para Chile, por lo que fue diseñada de tal forma de alinear nuestros compromisos climáticos internacionales con las directrices e instrumentos que propone el Proyecto de Ley. En dicho proyecto, se establecen los objetivos climáticos del país en el largo plazo, los principios que guiarán la acción climática, y al mismo tiempo, las estructuras y arreglos de gobernanza climática que permitirán avanzar hacia una economía baja en emisiones y resiliente al clima.

Es importante señalar que Chile, al igual que todo los países, se encuentra enfrentando una situación de pandemia por el COVID19. Esta situación puede resultar en una crisis sanitaria que requiere de nuestra atención y ocupación. En este sentido, nuestra prioridad está en superar esta crisis y en transitar hacia el desarrollo sustentable con un enfoque pragmático y transversal, teniendo como ejes centrales el bienestar de las personas y el territorio.

Las acciones que emprendamos hoy, conjuntamente con la transición justa hacia el desarrollo sostenible, definirán el tipo de sociedad que construiremos en las próximas décadas. Esto ha sido materia de especial atención en esta actualización, incorporando

1. Ver definición de contaminantes de vida corta o de forzadores climáticos de vida corta del IPCC en: [https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGI\\_AR5\\_glossary\\_ES.pdf](https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGI_AR5_glossary_ES.pdf)

2. Proyecto "Mitigación de carbono negro en la actualización de la contribución nacionalmente determinada de Chile", que realiza el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) para el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), a través de financiamiento de ONU Medio Ambiente y la Coalición del Clima y Aire Limpio (CCAC).

un pilar social específico sobre transición justa y desarrollo sostenible. Este pilar guía la formulación e implementación de los compromisos incorporados en cada componente de esta actualización de la NDC, relevando la condición de mayor vulnerabilidad de grupos de la población más expuestos por situaciones de base.

La incorporación inédita del pilar social de transición justa y objetivos de desarrollo sostenible, se materializa en criterios de formulación para la actualización e implementación de la NDC. De esta forma, buscamos potenciar la sinergia entre los compromisos climáticos de Chile y la agenda nacional, evidenciando de forma clara el estrecho vínculo que existe entre las dimensiones climática y socio-ambiental. Esta visión integradora se basa en el aprendizaje adquirido respecto del rol central de las personas al momento de diseñar políticas en pro de un desarrollo sostenible, lo que se refleja en nuestra contribución como país.

En materia de mitigación, hemos avanzado significativamente para enfrentar los efectos del cambio climático, en línea con lo solicitado por la ciencia, imprimiendo ese sello de ambición en la actualización de la NDC. Esto queda reflejado en la meta de mitigación, modificando el indicador de intensidad de emisiones, condicional e incondicional, por un indicador absoluto incondicional, con una meta a alcanzar de 95 MtCO<sub>2eq</sub> al 2030, comprometiendo además alcanzar el máximo de emisiones (año peak) al 2025, y un presupuesto de emisiones de GEL que no superará las 1.100 MtCO<sub>2eq</sub> para el período 2020-2030. Esta meta, corresponde a un punto intermedio en el camino a la carbono neutralidad al 2050 que hemos establecido en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático, el que actualmente se encuentra en discusión en el Congreso Nacional de Chile.

Otro ámbito relevante en la presente actualización se refiere a la integración de políticas públicas entre clima y aire limpio, con el fin de mitigar los contaminantes climáticos de vida corta,<sup>1</sup> específicamente el carbono negro (BC), el cual, contribuye tanto al calentamiento global como a la contaminación local. Por lo tanto, conscientes de la importancia de vincular los objetivos climáticos con la calidad del aire y favoreciendo que las personas perciban localmente los beneficios en su calidad de vida, se presenta una meta para reducir el carbono negro,<sup>2</sup> lo que conlleva múltiples beneficios en salud, al lograr ciudades más limpias y al minimizar los eventos locales de contaminación, junto con contribuir a la mitigación del cambio climático.

En cuanto a adaptación al cambio climático, se incorporaron importantes ajustes a partir de un trabajo de coordinación interinstitucional, incluyendo metas en dos ámbitos de especial ur-

gencia para construir un país más resiliente: i) la gestión del agua y saneamiento; y ii) la gestión de riesgos de desastres. Particularmente, en lo relativo a la gestión del agua, ámbito donde se ha agudizado la urgencia de acción climática, el compromiso se enfoca en el desarrollo de indicadores que permitan establecer metas de seguridad hídrica, a nivel territorial y organizacional; la gestión del agua a escala de cuencas; y aumentar la resiliencia del sector de servicios sanitarios. Estos compromisos representan un aumento de ambición, por cuanto incorporan metas medibles y se hacen cargo de aquellos ámbitos donde se ha detectado mayor urgencia, lo que permitirá enfocar la acción con miras a un país resiliente.

En particular, esta actualización de la NDC incorpora un nuevo componente de integración que contempla el rol de nuestros océanos, de la economía circular, de los bosques, de las turberas y de los ecosistemas, como elementos que contribuyen de forma integral a enfrentar tanto las causas como los efectos e impactos del cambio climático. Este es un esfuerzo por avanzar en una visión integrada y sinérgica en el diseño e implementación de la acción climática en Chile.

Respecto de los medios de implementación, se ha buscado la coherencia con los objetivos climáticos de largo plazo del país, procurando que la creación y fortalecimiento de capacidades, el desarrollo y transferencia de tecnologías, junto con el financiamiento climático, respondan a las prioridades establecidas a partir del objetivo de neutralidad de emisiones al 2050. En este sentido, es importante destacar que cada una de estas áreas de trabajo ha establecido como prioridad la definición de una visión estratégica alineada con la neutralidad de emisiones y la resiliencia climática, la que guiará e impulsará los compromisos específicos de cada uno de los componentes.

El tiempo de actuar es ahora, enfrentamos enormes desafíos y en Chile tenemos grandes oportunidades para transitar al desarrollo sostenible. La participación decidida de todos los actores –públicos, privados, sociedad civil, academia, ciencia y la ciudadanía en su conjunto– es esencial para poder tomar buenas decisiones e implementar nuestros compromisos. En esta senda avanzaremos con una visión de largo plazo, en la que se han relevado las acciones requeridas para abordar las necesidades integrales de nuestro país, con especial atención en los grupos más vulnerables de la sociedad, al igual que en nuestros ecosistemas más expuestos.



# 2

## CIRCUNSTANCIAS NACIONALES

## CIRCUNSTANCIAS NACIONALES

Desde 2015, en que se presentó la primera NDC de Chile, se ha avanzado de manera sustantiva en el desarrollo de la institucionalidad, de las políticas y de las capacidades en materia de cambio climático. La presidencia de la COP25, ha representado un fuerte impulso en la sensibilización y conocimiento de la problemática de cambio climático en todos los niveles de nuestra sociedad, lo que se ha traducido en que el país quiera ser más ambicioso y quiera darle urgencia a la acción climática.

Para actualizar la NDC, se ha considerado la evidencia científica como un sólido sustento para las políticas y la acción climática, la cual indica que la influencia humana en el sistema climático es inequívoca y va en aumento; y que sus impactos se observan en todos los continentes y océanos.<sup>3</sup> En particular, el “Reporte Especial de Calentamiento Global de 1,5°C”, indica que el calentamiento ya alcanza 1°C, y con la tasa actual de emisiones de GEI los 1,5°C se alcanzarán entre el 2030 y el 2052; también pone en evidencia los impactos que se producirían en los ecosistemas, la salud humana y el bienestar al limitar los impactos que tendría un calentamiento de 1,5°C, comparado con 2°C sobre los niveles pre-industriales; y hace un llamado a la urgencia de aumentar la ambición. En esta dirección, para aumentar la ambición de la NDC de Chile, se invitó al Comité Científico formado en el contexto de la COP25, a entregar sus aportes, y de esta forma, recoger la visión del mundo científico chileno en materia de cambio climático.

Por otra parte, la participación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de Chile, en el total de emisiones a nivel mundial, es de aproximadamente 0,25% al 2016.<sup>4</sup> El promedio mundial de emisiones de CO<sub>2</sub> por persona, para ese mismo año, es de 4,4 tCO<sub>2</sub> y según los cálculos del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI, 2016), Chile sobrepasa por muy poco esa cifra, con 4,7 tCO<sub>2</sub> por persona, y está muy por debajo del promedio de los países de la OCDE, que es de 9,2 tCO<sub>2</sub> por persona (Tercer IBA, 2018). Sin embargo, es importante notar que las emisiones del país se han incrementado en un 114,7% desde 1990 y en un 20,0% desde 2007. El principal GEI emitido en 2016 fue el CO<sub>2</sub> (78,7%), seguido del CH<sub>4</sub> (12,5 %), N<sub>2</sub>O (6 %), y los gases fluorados (2,8 %).

El Sector Energía (correspondiente al consumo de combustibles fósiles) es el principal emisor de GEI en nuestro país, representando el 78% de las emisiones totales en 2016, mayoritariamente por el consumo de carbón mineral para la generación eléctrica y diésel en el caso del transporte terrestre. El sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) es el único que absorbe GEI en el país, manteniéndose como sumidero en el registro de emisiones disponible desde 1990.

3. Panel Intergubernamental en Cambio Climático (en adelante IPCC, por sus siglas en inglés) IPCC, 2013, 2014.

4. Tercer Informe Bienal de Actualización (IBA3, MMA2016). <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/12/3rd-BUR-Chile-SPanish.pdf>

Respecto a los impactos observados y proyectados<sup>5</sup> asociados al cambio climático en nuestro país, la evidencia indica un aumento de las temperaturas en todo el territorio nacional, con mayor intensidad en la zona norte ( $1,5^{\circ}\text{C}$  -  $2,0^{\circ}\text{C}$  por encima de la media histórica) y en las zonas cordilleranas del cordón de los Andes en comparación con las zonas costeras. En el caso de las precipitaciones, las tendencias muestran una disminución entre 2031 y 2050, lo que trae como consecuencia un clima más seco en comparación con la media histórica y que las áreas más afectadas serán las regiones entre Atacama y Los Lagos, las más productivas desde el punto de vista agrícola y con mayor concentración de población del país.<sup>6</sup>

Actualmente existen evidencias científicas que vinculan al menos un 25% de la sequía que ha experimentado el país desde el año 2009, la más extensa temporal y espacialmente registrada, con el cambio climático antropogénico.<sup>7</sup> Adicionalmente, se estudia la ocurrencia e intensidad de eventos extremos que también podrían ser atribuidos al cambio climático, tales como: inundaciones, remoción en masa generada por aluviones, la intensificación de los incendios forestales y marejadas, y la acidificación del océano. De esta forma, las características geográficas, climáticas, económicas y socioculturales del país son relevantes en la vulnerabilidad y exposición de Chile a los impactos del cambio climático.

Chile también presenta una alta diversidad cultural y social,<sup>8</sup> con un 12,8% de población indígena, un significativo aumento de población migrante, que pasó de 0,81% en 1992 a 4,35% en 2017, un 16,2% de adultos mayores, un 12,7% de personas con discapacidad y un 55,7% de mujeres. Asimismo, nuestra biodiversidad es también rica y diversa, destacando por su alto grado de endemismo, exclusividad y múltiples tipos de ecosistemas que cumplen funciones críticas para el mantenimiento de servicios ecosistémicos claves, tanto para Chile como para el resto del mundo.<sup>9</sup> La diversidad cultural, social y natural de nuestro país es una de sus riquezas más importantes, por lo que incorporar la diversidad en la toma de decisiones, incluir, cuando estén disponibles, los conocimientos de nuestras comunidades indígenas y locales, junto con preservar y restaurar nuestra biodiversidad y expandir las soluciones basadas en la naturaleza, son elementos que nos permitirán construir un Chile resiliente.

También son relevantes las municipalidades y las comunidades locales, dado que los territorios enfrentan directamente los impactos del cambio climático, en donde la capacidad de responder a dichos impactos se transforma en esencial para disminuir los daños y pérdidas que se pueden provocar por eventos extremos. Por lo tanto, fortalecer la capacidad de respuesta de la población y de las instituciones frente al desafío de enfrentar un futuro incierto y cambiante es una tarea fundamental del proceso de adaptación al cambio climático.

18

5. Tercer Informe Bienal de Actualización (IBA3, MMA2016).  
<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/12/3rd-BUR-Chile-SPanish.pdf>

6. Tercer Informe Bienal de Actualización (IBA3, MMA2016).  
<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/12/3rd-BUR-Chile-SPanish.pdf>

7. <http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2015/11/informe-megasequia-cr21.pdf>

8. INE, censo 2017.

9. [https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/6NR\\_FINAL\\_ALTA-web.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/6NR_FINAL_ALTA-web.pdf)



# 3

## PILAR SOCIAL DE TRANSICIÓN JUSTA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

para la actualización e  
implementación de la NDC de Chile

### 3.1 La actualización de la NDC de Chile en un contexto de desarrollo sostenible y transición justa

Chile registra importantes avances en su ruta hacia el desarrollo, los que se reflejan en indicadores internacionales y nacionales. Por ejemplo, de acuerdo con cifras del Banco Mundial, en 2018 Chile registró un Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, ajustado por poder de compra, de US\$25.222.<sup>10</sup> Además, ocupa el primer puesto a nivel regional, y el puesto 42 a nivel mundial, del ranking del Índice de Desarrollo Humano (IDH) de Naciones Unidas.<sup>11</sup> En materia de pobreza, los resultados de la encuesta CASEN 2017, indican que el porcentaje de personas bajo la línea de pobreza se redujo en Chile desde un 29,1% en 2006 a un 8,6% en el año 2017.

Sin embargo, si bien el porcentaje de población en situación de pobreza es menor al 10%, el indicador complementario de pobreza multidimensional alcanza un 20,7%. Es decir, aun considerando los avances, la transición de Chile hacia el desarrollo presenta importantes desafíos, que no son reflejados en los indicadores de bienestar basados en nivel de ingreso. En este sentido, el “Informe Nacional Voluntario”<sup>12</sup> de junio 2019, presentado por el Consejo Nacional para la Implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, reconoce los desafíos en materia de desigualdad, vivienda, género, educación y salud, entre otros.

La actualización de la NDC obedece a la ratificación adoptada por Chile del Acuerdo de París,<sup>13</sup>en el que se enfatiza la relación intrínseca que las acciones climáticas, sus respuestas e impactos tienen sobre el acceso equitativo al desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza. En este sentido, la presente actualización también reconoce la necesidad de maximizar las sinergias<sup>14</sup> entre los compromisos climáticos con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS),<sup>15</sup> que, a través de sus 17 objetivos y 169 metas, busca lograr un desarrollo equilibrado e integrado en las dimensiones económica, social y ambiental, objetivos a los cuales Chile ha adherido y reporta a través del “Informe Nacional Voluntario” a Naciones Unidas.<sup>16</sup>

Dada la relevancia de poder alinear estas agendas es que se reconoce el Desarrollo Sostenible, a través de los ODS, como un enfoque transversal de esta NDC, estableciendo como cada uno de los compromisos de la NDC aporta al cumplimiento de los ODS. En este sentido, esta NDC utiliza la definición de desarrollo sostenible entregada por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD, 1987), entendido como:

<sup>10</sup> The World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?locations=CL>

<sup>11</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2019). Informe sobre Desarrollo Humano 2019. [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2019\\_overview\\_-\\_spanish.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_spanish.pdf)

<sup>12</sup> <http://www.chileagenda2030.gob.cl/documentos/informes>

<sup>13</sup> <https://www.leychile.cl/Navegar?id-Norma=1103158>

<sup>14</sup> [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/22152Background\\_Paper\\_WRI\\_SDGNDC\\_Synergies\\_draft\\_25.03.28\\_1\\_.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/22152Background_Paper_WRI_SDGNDC_Synergies_draft_25.03.28_1_.pdf)

<sup>15</sup> [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S)

<sup>16</sup> [http://www.subtrab.trabajo.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/Informe-Nacional-Voluntario-Chile-2019-Agenda-20301\\_compresed-1.pdf](http://www.subtrab.trabajo.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/Informe-Nacional-Voluntario-Chile-2019-Agenda-20301_compresed-1.pdf)

El desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades, y equilibra los intereses sociales, económicos y medioambientales.

Complementariamente, una condición habilitante para la implementación de una NDC ambiciosa, alineada con las metas globales y nacionales, es la incorporación e integración del concepto de transición justa. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) desarrolló la guía "Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos", donde se reconoce que una transición hacia una economía social y ambientalmente sostenible puede ser un importante motor para la creación de empleo decente, justicia social y erradicación de la pobreza.

En su esencia, la transición justa es un marco de futuro orientado hacia la acción que identifica oportunidades para la inversión pública y privada en un desarrollo económico tanto sostenible como inclusivo.<sup>17</sup> La transición justa se inspira en marcos globales consolidados en materia de cambio climático, derechos humanos, normas laborales y crecimiento inclusivo.

De acuerdo a la iniciativa de Naciones Unidas sobre Principios de Inversión Responsable (PRI, por sus siglas en inglés), el foco de este concepto se resume de la siguiente forma:

Centra su atención en la necesidad de prever las repercusiones sociales del paso a una economía hipocarbónica (o de bajo carbono) y los impactos físicos cada vez mayores del cambio climático.

Los pilares transversales definidos previamente, buscan un desarrollo socioambiental sustentable, minimizando los posibles impactos negativos en los grupos más vulnerables y asegurando la igualdad de oportunidades en el proceso, sin dejar grupos marginados, que pudiesen verse afectados negativamente por políticas adoptadas para combatir el cambio climático. Esto es particularmente relevante en nuestro país, en el cual la evolución hacia la carbono neutralidad con una matriz de generación eléctrica, basada principalmente en energías renovables no convencionales, implicará que se deberán diseñar medidas que permitan una transición justa y equitativa que gestione adecuadamente los cambios en la fuerza de trabajo del sector.

17. "El cambio climático y la transición justa: Guía para la toma de decisiones de los inversores" <https://www.unpri.org/download?ac=6047>

## 3.2 Aplicación del pilar social de transición justa y desarrollo sostenible en la NDC de Chile

La NDC que se presenta se basa en el pilar social de transición justa y desarrollo sostenible. Para asegurar su adecuada implementación, serán considerados en el diseño, implementación y seguimiento de cada compromiso, los siguientes criterios:

**a) Sinergia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible:** cada compromiso presentado deberá aportar al cumplimiento de uno o más de los objetivos de desarrollo sostenible contenidos en la Agenda 2030, los que se harán explícitos en cada componente y contribución específica, identificando claramente a qué meta de los ODS contribuye.

**b) Transición justa:** particularmente enfocado en el proceso de descarbonización de la matriz de generación eléctrica, se deberán analizar las dificultades y necesidades de quienes son particularmente vulnerables, reconociendo, respetando y promoviendo las obligaciones relativas a una transición justa hacia una economía baja en carbono y resiliente al clima.

**c) Seguridad hídrica:** los instrumentos y medidas que derivan de la implementación de esta NDC deberán favorecer el acceso al agua en un nivel de cantidad y calidad adecuada, determinada en función de las realidades propias de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico y la conservación de los ecosistemas.

**d) Equidad e igualdad de género:** el diseño y la implementación de esta NDC deberá considerar una justa asignación de cargas, costos y beneficios, con enfoque de género y especial énfasis en sectores, comunidades y ecosistemas vulnerables al cambio climático.

**e) Costo-eficiencia:** el diseño y la implementación de esta NDC, priorizará aquellas medidas que, siendo eficaces para la mitigación y adaptación al cambio climático, sean las que representen los menores costos económicos, ambientales y sociales, considerando en su análisis escenarios de corto, mediano y largo plazo.

18. IUCN, 2016  
[https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC\\_2016\\_RES\\_069\\_EN.pdf](https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_EN.pdf)

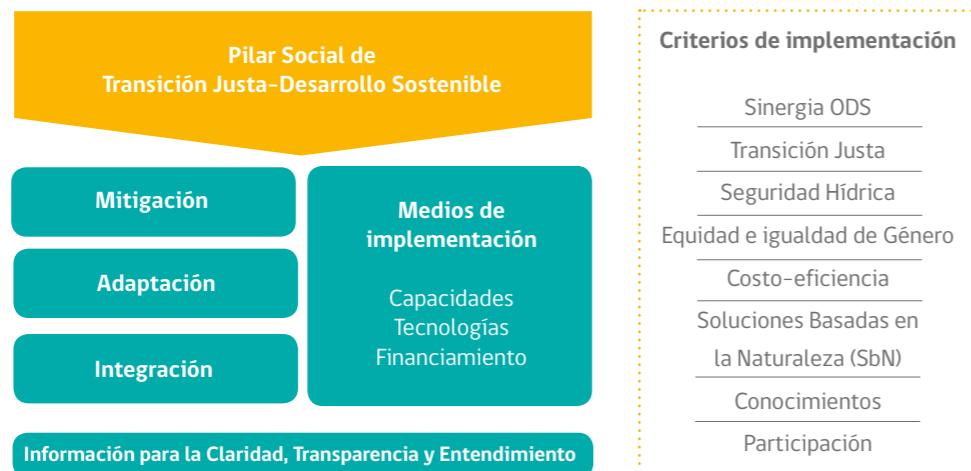
**f) Soluciones basadas en la naturaleza (SbN):** los instrumentos y medidas que deriven de la implementación de esta NDC favorecerán la aplicación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), entendidas como acciones que busquen proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados, que aborden los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad.<sup>18</sup>

**g) Consideración de tipos de conocimientos:** el diseño de instrumentos y medidas que deriven de la implementación de esta NDC se realizará sobre la base de la mejor evidencia científica disponible, y analizará los conocimientos tradicionales, de los pueblos indígenas y de los sistemas de conocimientos locales, cuando estén disponibles.

**h) Participación activa:** el diseño de instrumentos y medidas que deriven de la implementación de esta NDC, considerará el involucramiento activo de la ciudadanía, a través de los mecanismos de participación establecidos por cada órgano de la Administración del Estado, y en aquellos expresamente señalados por la ley N° 20.500. Adicionalmente, se establecerán mecanismos complementarios a aquellos establecidos por la ley, que permitan profundizar la participación de la ciudadanía.

26

En el siguiente esquema se presentan los componentes y la estructura de esta NDC y el pilar social de transición justa y desarrollo sostenible.



### 3.3 Compromisos en la aplicación del pilar social para la actualización e implementación de la NDC

#### Contribución en Transición Justa y Desarrollo Sostenible N°1-2-3 (PS1-2-3)

CONTRIBUCIÓN	ODS
<b>PS1)</b> Velar por la aplicación de los criterios señalados en el numeral 3.2 en los procesos de actualización, formulación e implementación de las NDC.	
<b>PS2)</b> Establecer un mecanismo de medición, reporte y verificación respecto de la aplicación de los criterios señalados en el numeral 3.2.	
<b>PS3)</b> Elaborar al 2021 una "Estrategia para la Transición Justa", que resguarde los derechos de los más vulnerables en el proceso de descarbonización de la matriz energética y que cuente con participación ciudadana activa en su diseño e implementación.	

27



# 4

## COMPONENTE DE MITIGACIÓN

## 4.1 Contexto

El Acuerdo de París (AP), en materia de mitigación, establece el siguiente objetivo de largo plazo: “Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C” (artículo 2.1.a). Para responder a este objetivo, el Acuerdo, en su artículo 4.1, solicita a las Partes, con mayor flexibilidad para las Partes que son países en desarrollo:

1. Alcanzar un punto máximo o peak de emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI) lo antes posible; y
2. Lograr un equilibrio entre emisiones y capturas después del año 2050.

Para avanzar hacia estos objetivos, el Acuerdo establece que las Partes deben presentar, cada cinco años, sus contribuciones y medidas de mitigación a través de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (artículos 4.2 y 4.9). Además, señala que los países deberían esforzarse por formular y comunicar estrategias a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (artículo 4.19).

La NDC sucesiva de cada país representará una progresión con respecto a la NDC vigente y reflejará la mayor ambición posible teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales (Artículo 4.3).

El Acuerdo solicita a los países actualizar o presentar nuevas NDC en 2020, manteniendo el plazo de implementación original de 2025 o 2030, según corresponda (Decisión 1/CP.21, párrafos 23 y 24).

En la COP25 (Decisión 1/CMA.2 párrafos 5, 6 y 7), las Partes recalcaron con grave preocupación la necesidad urgente de fortalecer los compromisos de mitigación considerando la gran brecha que han evidenciado los informes del IPCC respecto a las NDC actuales y el objetivo de limitar el aumento de temperatura en 1,5°C, y se reiteró el llamado a actualizar con la ambición más alta posible las actuales NDC, considerando las responsabilidades comunes pero diferenciadas, a la luz de las circunstancias nacionales.

## 4.2 Visión a largo plazo en materia de mitigación: neutralidad de GEI al 2050

19. "La neutralidad de GEI se logra cuando las emisiones son iguales o menores a las capturas." – Definición descrita en la Propuesta de Ley Marco de Cambio Climático ingresada al Congreso en enero 2020.

20. [https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/2018\\_NIR\\_CL.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/2018_NIR_CL.pdf)

21. El balance de GEI se determina a partir del compromiso de mitigación de emisiones, específicamente el compromiso M1) y el compromiso de captura de emisiones detallado en el componente de integración, específicamente compromisos I4, I5 e I6).

Las metas cuantitativas que presenta esta NDC son parte de un análisis mayor, en el que Chile buscará una trayectoria que le permita alcanzar la neutralidad de GEI<sup>19</sup> al 2050, tal como se ha establecido en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático que actualmente se encuentra en discusión en el Congreso Nacional. De esta manera, esta contribución, y sus consecutivas iteraciones, serán hitos intermedios para el cumplimiento de la meta de neutralidad al 2050, por lo cual su diseño está en línea con las necesidades que se requieren para alcanzarla.

La neutralidad al 2050 es una visión y meta del país, no sólo desde el punto de vista climático, sino que tiene implicancias económicas, sociales y ambientales, por lo que se requieren esfuerzos de todos los sectores para poder materializarla, y así disminuir los impactos del cambio climático.

Se debe entender esta visión a largo plazo como el trabajo de Chile en dos líneas de acción que son igualmente relevantes: i) conseguir una disminución sostenida de emisiones de GEI; y ii) aumentar y mantener los sumideros naturales de carbono.

Con respecto a la disminución de emisiones, se requerirá de un esfuerzo multisectorial en la aplicación de políticas y medidas que permitan la reducción efectiva y permanente de las emisiones de GEI de Chile en el tiempo. En relación a las capturas, el país deberá trabajar en la aprobación de instrumentos de gestión que permitan proteger, mantener e incrementar los sumideros naturales de carbono, considerando además los múltiples servicios ecosistémicos que proveen (conservación y protección de la biodiversidad, de recursos hídricos, de ecosistemas, disminución de impactos por desastres naturales, entre otros). Por lo tanto, este compromiso incluye, dentro del componente de integración, una meta específica del sector UTCUTS que toma en cuenta su rol para la neutralidad y para la adaptación a los impactos del cambio climático (ver componente de integración).

La evidencia recolectada en el Informe Especial del IPCC sobre Calentamiento Global de 1,5°C apunta a la necesidad de avanzar a una economía baja en carbono y resiliente al clima, lo que implica que las Partes reduzcan sus emisiones aceleradamente durante la próxima década.

Para el caso de Chile, de acuerdo al inventario Nacional de Emisiones de GEI<sup>20</sup>, y de proyecciones basadas en el mismo, se estima que las acciones analizadas permitirían alcanzar del orden de un 30% de reducción del balance de GEI<sup>21</sup> del 2030 con respecto al

2016. Además, bajo ciertas condiciones habilitantes (financieras, mercados, tecnológicas y políticas) se proyecta que Chile puede llegar más allá del 30%, apuntando a un potencial de hasta un 45% de reducción de emisiones netas al 2030, es decir, considerando acciones de mitigación y/o capturas de emisiones de gases de efecto invernadero.

## 4.3 Contribución en materia de mitigación

Esta actualización considera un aumento de ambición en el compromiso de Chile para alcanzar el objetivo del Acuerdo de París, en línea además con una trayectoria hacia la neutralidad de GEI al 2050. Este aumento de ambición es coherente con lo promovido y resaltado por el país durante la COP25, lo que se ve reflejado por las Partes a través de la decisión 1/CP.25.

Considerando los requerimientos sobre transparencia en la presentación de las metas incorporadas en las NDC, a partir del Marco Reforzado de Transparencia y las directrices emanadas de la COP24 de Polonia, junto con el análisis del indicador actual de la NDC, y la revisión sobre diferentes tipos de NDC a nivel internacional, se presenta la siguiente meta de mitigación de niveles de emisión, sin incluir al sector UTCUTS.

### Contribución en Mitigación N°1 (M1)

CONTRIBUCIÓN	ODS
<b>M1)</b> Chile se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 1.100 MtCO2eq, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2025, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 95 MtCO2eq al 2030.	 
	

Chile reconoce que el Artículo 6 del Acuerdo de París, es un mecanismo que puede permitir a los países implementar acciones de mitigación de manera costo-efectiva, así como adelantar la implementación de nuevas tecnologías, a través de la colaboración voluntaria con otras partes, por ejemplo, a través de la transferencia internacional de resultados de mitigación. Asimismo, es el único artículo que posibilita y/o promueve la participación del sector privado, clave para aumentar la ambición.

Por ello, a nivel nacional, en 2020 se conformará una mesa público-privada para determinar una política específica para el uso de mercados, teniendo en consideración guías claras que preserven la integridad ambiental, eviten la doble contabilidad y fomenten el desarrollo sostenible.

#### 4.4 Trabajo de Chile en contaminantes de vida corta

Chile reconoce que las acciones para mitigar los contaminantes climáticos de vida corta, son un aporte para limitar el aumento de temperatura media global y que para esto deben trabajarse en coherencia con los esfuerzos de reducción de emisiones de GEI. Reducir las emisiones de carbono negro, uno de los principales contaminantes de vida corta, que, a nivel local, genera una serie de co-beneficios importantes en materia de mejoras de la calidad del aire disminuyendo los impactos en la salud de las personas (enfermedades respiratorias) y los costos asociados a estos impactos en salud.

El carbono negro, que pertenece a los contaminantes climáticos de vida corta, es parte significativa del material particulado (MP<sub>2,5</sub>) medido en las ciudades chilenas. Las principales fuentes de carbono negro en Chile provienen del consumo de diésel para transporte terrestre, del uso de leña para calefacción y cocina residencial, y del uso de biomasa como energético en el sector industrial. La calidad del aire constituye una prioridad nacional en la gestión ambiental, por lo cual se están implementando diversas acciones, entre ellas: nuevos planes de descontaminación atmosférica; regulaciones aplicadas al sistema de transporte público y privado; trabajo con las comunidades para mejorar la eficiencia energética de los hogares; y establecimiento de normas de calidad y emisión para las principales fuentes industriales emisoras de contaminantes.

En este contexto, Chile se compromete a:

#### Contribución en Mitigación N°2 (M2)

CONTRIBUCIÓN	ODS
<b>M2)</b> Una reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a calidad del aire. Además, será monitoreado a través de un trabajo permanente y periódico en la mejora de la información del inventario de carbono negro.	 
	



Fotografía de Gonzalo Iglesias

# 5

## COMPONENTE DE ADAPTACIÓN



## 5.1 Contexto

Uno de los objetivos del Acuerdo de París, señalado en su artículo 2, es poder aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de GEI.

Por otra parte, el artículo 7, junto con establecer una meta global de adaptación, reconoce que la necesidad actual de adaptación es considerable, y que un menor nivel de mitigación aumentará la necesidad de esfuerzos adicionales de adaptación, lo que puede entrañar mayores costos.

A su vez, el Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) confirmó en su Quinto Reporte (2013, 2014) que la influencia humana en el sistema climático es inequívoca y va en aumento, y que sus impactos se observan en todos los continentes y océanos.

En este contexto, Chile reconoce la relevancia de los procesos de adaptación para fortalecer la resiliencia del país a los impactos del cambio climático, avanzando de manera consistente en la planificación e implementación de acciones de adaptación en las distintas políticas e instrumentos de cambio climático, tanto a escala nacional como subnacional. A través de estos instrumentos, se materializan las acciones concertadas que permitirán proteger a las personas y sus derechos, los medios de vida y los ecosistemas, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas identificadas en cada sector, a escala nacional y sub-nacional.

Los impactos del cambio climático ocurren fundamentalmente en los territorios, por lo que Chile también reconoce la importancia del fortalecimiento de capacidades y la formación de una gobernanza multi-nivel para fortalecer la resiliencia de las comunidades y los territorios locales. Por lo mismo, se ha establecido un sistema de gobernanza multi-nivel, incluyendo la conformación de Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), quienes deben realizar esfuerzos de planificación e implementación de acciones en respuesta al cambio climático, en estrecha colaboración con el nivel central, las municipalidades, y otros actores no-estatales y sub-nacionales. Además, se está avanzando en el desarrollo de Planes de Acción Regionales de Cambio Climático en cuatro regiones del país como experiencia piloto.

La adaptación es un proceso dinámico que abarca aspectos esenciales del desarrollo país, y, por lo tanto, debe considerar una cooperación y coordinación intersectorial y multi-dimensional que dé cuenta de la complejidad del desafío. De acuerdo a lo que esta NDC ha establecido en su pilar social, el país reconoce la necesidad de vincular el desarrollo económico, social y ambiental de Chile con las acciones climáticas, y desde este punto de vista, los compromisos que se presentan a continuación aportan directamente al cumplimiento de los Objetivos Desarrollo Sostenible (ODS).

## 5.2 Contribución en materia de adaptación

Chile contribuirá a la meta global de adaptación, reduciendo la vulnerabilidad, fortaleciendo la resiliencia y aumentando la capacidad de adaptación del país, especialmente, incrementando la seguridad hídrica y considerando soluciones basadas en la naturaleza. Esto, para así proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas del país, en base a la mejor ciencia disponible.

La contribución de Chile en materia de adaptación se estructura en dos partes: i) Políticas, estrategias y planes de cambio climático, y ii) Áreas de mayor urgencia en la acción climática en materia de adaptación. A continuación, se presentan los compromisos para cada una de ellas.

### 5.2.1 Políticas, estrategias y planes de cambio climático

40

#### Contribución en Adaptación N°1 (A1)



**A1)** Al 2021 se habrá definido el objetivo, alcance, metas y los elementos que conformarán el componente de adaptación en la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile, realizando un proceso participativo en el que se incorporará a diversos actores en distintas escalas territoriales.

#### CONTRIBUCIÓN



#### Contribución en Adaptación N°2 (A2)

#### CONTRIBUCIÓN

**A2)** Se fortalecerá la coordinación de la acción climática en adaptación a escala nacional, a través del plan nacional de adaptación, y de planes de adaptación para 11 sectores priorizados, incorporando los aprendizajes logrados en la implementación de los primeros planes. Estos serán insumos para la Comunicación de Adaptación, que será enviada a más tardar el 2022 a la CMNUCC.

Se desarrollarán los planes de acuerdo al siguiente cronograma:

- a)** 2022: Se habrá actualizado y comenzado a implementar el Plan Nacional de Adaptación.
- b)** 2022: Se habrán elaborado y comenzado a implementar los primeros Planes de Adaptación para los sectores: recursos hídricos; borde costero; y minería.
- c)** 2021-2028: Se habrán actualizado y comenzado a implementar los Planes de Adaptación para los sectores Silvoagropecuario (Actualizaciones: 2021 y 2026); Biodiversidad (Actualizaciones 2022 y 2027); Pesca y Acuicultura (Actualizaciones 2022 y 2027); Salud (Actualizaciones 2022 y 2027); Infraestructura (Actualizaciones 2023 y 2028); Energía (Actualizaciones 2023 y 2028); Ciudades (Actualizaciones 2023 y 2028); Turismo (Actualización 2026); Recursos hídricos (Actualización 2027); Borde Costero (Actualización 2027); y Minería (Actualización 2027).

#### Contribución en Adaptación N°3 (A3)

CONTRIBUCIÓN	ODS
--------------	-----

**A3)** Al 2025, se habrán fortalecido las capacidades y la institucionalidad de cambio climático a nivel regional y se habrá iniciado la implementación de acciones de adaptación, mitigación y los medios de implementación necesarios, a través de los planes de acción regionales de cambio climático en 10 regiones del país, y al 2030 las 16 regiones del país contarán con dicho instrumento.



#### Contribución en Adaptación N°4 (A4)

CONTRIBUCIÓN	ODS
--------------	-----

**A4)** Durante el periodo de implementación de esta NDC, se profundizarán y actualizarán los estudios y análisis existentes de vulnerabilidad y riesgos del país, considerando el enfoque de género, para abordar las amenazas, los que deberán ser considerados como insumos bases para el diseño de medidas de adaptación.



**En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:**

- a) Al 2021 se habrá elaborado una plataforma de mapa de riesgos climáticos para Chile continental, a nivel comunal.
- b) Al 2021 se realizará una estimación de costos de la acción asociados al cambio climático, y al 2025, se realizará una estimación de costos por pérdidas y daños históricos en esta misma línea.
- c) Al 2025 se habrán realizado evaluaciones de riesgo al cambio climático para grupos vulnerables del país, con especial atención en pueblos originarios, pobreza y género.

**Contribución en Adaptación N°5 (A5)**

ODS	CONTRIBUCIÓN
	<b>A5)</b> Al 2026 se habrá fortalecido el sistema de evaluación y monitoreo vigente, a través de indicadores de progreso e impacto para todos los instrumentos de adaptación al cambio climático, que permita evaluar el avance y cumplimiento de las metas establecidas.

42

43

**Contribución en Adaptación N°6 (A6)**

ODS	CONTRIBUCIÓN
	<b>A6)</b> Durante el periodo de implementación de esta NDC, se fortalecerá la inclusión de actores no gubernamentales en la planificación e implementación de instrumentos de adaptación.

**En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:**

- a) Al 2025 se implementará y alimentará un registro de acciones de adaptación de actores no gubernamentales.
- b) Al 2030 se encontrarán en implementación mecanismos de cooperación público-privado que permitan la ejecución de acciones de adaptación, a escala nacional y territorial.

**5.2.2 Áreas de mayor urgencia en la acción climática en materia de adaptación**

**Contribución en Adaptación N°7 (A7)**

CONTRIBUCIÓN	ODS
<b>A7)</b> Se aumentará la información y mecanismos de gestión del país respecto de los impactos del cambio climático en recursos hídricos, para aumentar su resiliencia.	 

**En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:**

- a) Al 2025 se habrá implementado un indicador, a nivel nacional y a escala de cuenca hidrográfica, que permita hacer seguimiento de la brecha y riesgo hídrico y avanzar en alcanzar la seguridad hídrica del país.
- b) Al 2025 se habrá implementado un sistema de sellos de reconocimiento según el nivel de gestión del consumo de agua a nivel organizacional, a través del programa Huella Chile.
- c) Al 2030 se habrán elaborado Planes Estratégicos de Cuenca para Gestión de Recursos Hídricos, considerando la adaptación al cambio climático, en las 101 cuencas del país.
- d) Al 2030 se habrán fiscalizado un 95% de los Sistemas Sanitarios Rurales catastrados, asegurando los estándares de calidad de los servicios de agua potable rural.
- e) Al 2030, el 100% de las empresas sanitarias tendrán implementado un plan para la gestión de riesgo de desastres, incluyendo aquellos derivados del cambio climático.
- f) Al 2030, se habrán completado el 100% de las metas de la Agenda 2030 del sector sanitario.<sup>22</sup>
- g) Al 2030, cada proyecto de infraestructura pública para aguas contemplará, en su evaluación, la condición de proteger a la población y territorio (mediante obras fluviales) y/o atender en forma prioritaria las demandas asociadas al consumo humano urbano y/o rural, en su área de influencia.
- h) Al 2030, se reducirá al menos en un 25% las pérdidas de agua por concepto del volumen de aguas no facturadas de los sistemas sanitarios.

<sup>22</sup> <https://www.un.org/sustainable-development/es/sustainable-development-goals/>

## Contribución en Adaptación N°8 (A8)

ODS	CONTRIBUCIÓN
 	<p>A8) Se fortalecerá la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima, y la capacidad de gestión ante los efectos adversos que causan los desastres socio-naturales en el país.</p>

En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:

- a) Al 2021, se habrá desarrollado una guía con lineamientos acerca del efecto del cambio climático en el fenómeno de movilidad humana en Chile en consonancia con los instrumentos internacionales afines.
- b) Al 2022, se habrá elaborado un plan nacional específico por variable de riesgo de olas de calor a nivel nacional, a través del trabajo intersectorial de la mesa por variable de Riesgo Meteorológico.
- c) Al 2025, todas las regiones del país habrán incorporado acciones de adaptación al Cambio Climático en los Planes Regionales de Reducción del Riesgo de Desastres, en coordinación con los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC).
- d) Al 2030, se habrá completado la implementación de la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2019-2030, la que se ha armonizado al Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, el Acuerdo de París y a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Adicionalmente, se contempla una revisión estratégica del instrumento al 2023.



# 6

## COMPONENTE DE INTEGRACIÓN

## Componente de Integración

La adaptación y la mitigación deben ser consideradas como estrategias complementarias para reducir y gestionar los riesgos del cambio climático, en el desarrollo de políticas públicas. Reducciones sustanciales de emisiones de gases de efecto invernadero en las próximas décadas, pueden reducir los riesgos climáticos a futuro, y, de esta forma, aumentar las posibilidades de una adaptación efectiva, reducir los costos y los desafíos de la mitigación a largo plazo y contribuir a vías resilientes al clima para el desarrollo sostenible.<sup>23</sup>

Para efectos de abordar materias asociadas a cambio climático cuyas características responden a un enfoque de integración, es decir, que persiguen objetivos tanto de mitigación como de adaptación, se ha incorporado la presente sección que considera este tipo de medidas. En ésta se incluyen compromisos en materia de economía circular, uso de tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS), y de océano. Estas son líneas de trabajo prioritarias para el país, por lo tanto, se han relevado en la presente actualización de la NDC.

Este inédito componente busca relevar las sinergias entre mitigación y adaptación para enfrentar el cambio climático, estableciendo compromisos a ser implementados en el período 2020-2030, cuyo desarrollo deberá ser armonizado con las necesidades y requerimientos que presenta la actual pandemia de COVID19, resultando en eventuales ajustes en la ejecución de la NDC en relación con las prioridades sociales, ambientales y económicas que deba tomar el país.

23. [https://ar5-syr.ipcc.ch/topic\\_paths.php](https://ar5-syr.ipcc.ch/topic_paths.php)

49

### 6.1 Economía circular

#### 6.1.1 Contexto

La economía circular (EC) busca transitar desde un modelo económico lineal, de extraer-usar-desechar, hacia un modelo circular, que utiliza y optimiza los stocks y flujos de materiales, energía y residuos. Su objetivo es la eficiencia en el uso de los recursos, buscando la prolongación de la vida útil de los productos, priorizando el uso de energías renovables no convencionales (ERNC). Su implementación generará beneficios, en especial frente a un escenario

24. WRAP (2015), Economic Growth Potential of More Circular Economies, [http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Economic%20growth%20potential%20of\\_more%20circular%20economies.pdf](http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Economic%20growth%20potential%20of_more%20circular%20economies.pdf).

de recursos limitados y necesidades crecientes. En lugar de extraer recursos naturales, la economía circular propone que los materiales que ya han sido procesados puedan ser recuperados y reutilizados, manteniéndolos en circulación durante el mayor tiempo posible, y en consecuencia, reduciendo el nivel de emisiones de GEI, junto con disminuir la presión sobre los ecosistemas.

Complementariamente, y en línea con la transición justa hacia una economía resiliente y baja en emisiones, la economía circular crea valor económico con más mano de obra, de acuerdo a un estudio del Waste and Resources Action Programme (WRAP), el que menciona que cambiar a un sistema de EC podría crear hasta 3 millones adicionales de empleos en Europa para 2030.<sup>24</sup>

Chile está en una excelente posición para liderar este camino. Ha dado sus primeros pasos a través de la legislación con la Ley N°20.920 que considera la Responsabilidad Extendida del Productor, así como también, por medio de incentivos a proyectos de innovación con este foco y la creación de empleos a partir de nuevos mercados por la gestión de productos prioritarios, además de ser una oportunidad para la plena incorporación de recicladores de base a la economía, elevando sus estándares laborales y de vida. Por otro lado, hoy se observa un incipiente movimiento desde las empresas, lo que se ve reflejado en una alta participación de empresas adheridas a Acuerdos de Producción Limpia (APL), como también, la postulación de proyectos a las convocatorias de CORFO para economía circular.

50

51

### 6.1.2 Contribución en materia de economía circular

Chile se compromete a:

#### Contribución en Integración - Economía Circular N°1 (I1)

ODS

CONTRIBUCIÓN



I1) Desarrollar, en 2020, una Hoja de Ruta de Economía Circular 2020 a 2040, consensuada a nivel nacional, que tendrá por objetivo la transición hacia una economía circular con medidas de corto, mediano y largo plazo con miras al 2040.

#### Contribución en Integración - Economía Circular N°2 (I2)

CONTRIBUCIÓN

ODS



I2) Desarrollar, en 2020, una Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, orientada a aumentar la valorización de este tipo de residuos generados a nivel municipal, reincorporando los nutrientes, material orgánico o sustratos contenidos en ellos al proceso productivo, contribuyendo de esta forma tanto a la adaptación como a la mitigación del cambio climático.

#### Contribución en Integración - Economía Circular N°3 (I3)

CONTRIBUCIÓN

ODS



I3) Generar e implementar, al 2022, métricas e indicadores de circularidad, para monitorear los avances del país en materia de economía circular e identificar su contribución a la mitigación y adaptación del cambio climático.

## 6.2 Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS)

### 6.2.1 Contexto

La capacidad de captura de carbono de los ecosistemas terrestres cumple un rol de primer orden en la contención del aumento de la temperatura media del planeta. Tan relevante como reducir las emisiones liberadas en la atmósfera, es retirar aquellas previamente emitidas. Sólo cuando la captura de gases de efecto de invernadero comience a ser mayor a las emisiones en un mismo periodo, y estas emisiones sean secuestradas (permanentemente), entonces comenzará el proceso de revertir las condiciones que incrementan el cambio climático y sus impactos.

En la mayoría de los casos, las acciones del sector traen consigo otros impactos paralelos a la mitigación, los cuales deben ser considerados y evaluados para tener una visión integral de cada acción de mitigación. Los efectos derivados de estas acciones contribuyen directamente a los esfuerzos que requiere el adaptarse al cambio climático.

Cada una de estas acciones representa una opción viable mediante la cual se pueda proponer una acción climática integrada de mitigación y adaptación, que por un lado abrace los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como motor de principios y lineamientos de desarrollo, y además sea capaz de resguardar de las vulnerabilidades a las que se enfrenta el territorio, producto de los impactos del cambio climático en el país.

A continuación, se presentan las contribuciones del sector.

### 6.2.2 Contribución en materia de UTCUTS

#### 6.2.2.1 Bosques

Los ecosistemas boscosos tienen la capacidad de capturar y secuestrar grandes cantidades de CO<sub>2</sub>, a través de la acumulación de biomasa aérea y subterránea, y el depósito de materia orgánica acumulada en el suelo. Si bien, el secuestro de emisiones de bos-

ques es una de las funciones con las que estos fortalecen la respuesta a los impactos del cambio climático, es importante reconocer que no es la única acción climática que ofrecen, ya que proveen otros tipos de servicios beneficiosos tanto para la adaptación al cambio climático como también para el cumplimiento de los ODS.

Una de las relaciones más directas se refiere al ODS 15, que establece “gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad”. Además, los bosques están íntimamente ligados a los ejes transversales de esta contribución en materia de adaptación: i) Seguridad hídrica; ii) Reducción de riesgos de desastres; iii) Inclusión de grupos vulnerables, con especial foco en género; y iv) Soluciones basadas en la naturaleza.

Uno de los efectos más exacerbados por el cambio climático es la ocurrencia de incendios forestales y su magnitud. Enfrentar esta dinámica es justamente otro de los desafíos importantes de la componente de mitigación y adaptación, tanto a nivel nacional como internacional. En este escenario, se deben minimizar las condiciones para la ocurrencia y propagación de incendios. Fortalecer un manejo sostenible de los bosques permite disminuir la superficie afectada por estos eventos catastróficos, pero también se debe prevenir el desarrollo de condiciones que potencien la vulnerabilidad de un ecosistema.

La mitigación de daños, y la reducción de deslizamiento de tierras son otros de los múltiples roles que los bosques tienen en la reducción de desastres naturales, pero también prestan un servicio de gran importancia en la preservación de la biodiversidad, la cual se ve altamente amenazada por los efectos del cambio climático, lo que confirma que el respeto y el cuidado por el desarrollo ecológico de estos ecosistemas es pilar trascendental para cumplir con las metas del ODS 13 y 15.

El aumento de ecosistemas boscosos tiene una relación directa con el bienestar de las personas (salud, identidad, espiritualidad, equilibrio emocional), así también trae consigo beneficios culturales y de turismo; por el contrario, la disminución de estos provoca un impacto negativo en comunidades vulnerables, como pueblos indígenas que habitan en distintas áreas naturales del país.

En este contexto, cabe destacar que el Ministerio de Agricultura (MINAGRI), a través de La Corporación Nacional Forestal (CONAF) ha trabajado desde el año 2013 en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV), la cual es un instrumento de política pública, validado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, que cuenta con diversas medidas de acción directas y facilitadoras que, con base a un proceso de formulación técnico y participativo de carácter nacional, se centran en enfrentar el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía (DDTS), mediante una adecuada gestión de los recursos vegetacionales con la finalidad de evitar o disminuir las tasas históricas de deforestación, devegetación y

**25. Manejo sustentable de bosque nativo:** conjunto de conocimientos y técnicas orientadas a favorecer la regeneración, recuperación, conservación y/o protección del bosque nativo, asegurando la producción de diversos bienes y servicios de una manera sostenida y óptima, conservando siempre los valores del ecosistema forestal.

**26. Recuperación de bosque nativo:** conjunto de conocimientos y técnicas orientadas a recuperar, restablecer y restaurar la capacidad y funcionalidad de los bosques nativos degradados o afectados por incendios forestales.

54

degradación de bosques nativos, formaciones xerofíticas y otros recursos vegetacionales, así como también fomentando la recuperación, forestación, revegetación y manejo sustentable de éstos recursos nativos de Chile.

Esta estrategia corresponde a una de las principales herramientas para el cumplimiento de las distintas metas de mitigación asociadas al sector UTCUTS, además de normativas e instrumentos que entregan incentivos para los propietarios de bosques para su conservación o la creación de nuevos bosques.

Las consideraciones generales de estos compromisos, corresponden a:

**1.** El compromiso de Chile podrá considerar el financiamiento por parte del Estado, así como los mecanismos para implementarlo, es decir, un(os) instrumento(s) de política pública que contengan los incentivos económicos pertinentes para que los propietarios forestales se interesen en participar en los distintos programas.

**2.** Las metas propuestas considerarán la integración del enfoque de género, permitiendo el desarrollo de iniciativas más transparentes, inclusivas y dirigidas a disminuir y/o erradicar las brechas de género existentes. Se reconoce el rol de las mujeres como "agentes de cambio", capaces de hacer contribuciones significativas a la acción climática.

**Sobre esta base y en consistencia con los ODS, Chile compromete su contribución con las siguientes medidas:**

#### Contribución en Integración – UTCUTS – Bosques Nº4 (I4)



**I4)** Chile se compromete al manejo sustentable<sup>25</sup> y recuperación<sup>26</sup> de 200.000 hectáreas de bosques nativos, representando capturas de GEI en alrededor de 0,9 a 1,2 MtCO<sub>2</sub>eq anuales, al año 2030.

**El plan de manejo a implementar considerará los siguientes criterios de sustentabilidad:**

**a)** Que se planificarán actividades a largo plazo, que permitan garantizar la conservación del bosque (permanencia).

**b)** Que se aplicarán parámetros mínimos de rendimiento sostenido, que garanticen que las extracciones no superen el crecimiento del bosque.

#### Contribución en Integración – UTCUTS – Bosques Nº5 (I5)

CONTRIBUCIÓN	ODS
--------------	-----



**I5)** Chile se compromete a forestar 200.000 hectáreas, de las cuales al menos 100.000 hectáreas corresponden a cubierta forestal permanente, con al menos 70.000 hectáreas con especies nativas. La recuperación y forestación se realizará en suelos de aptitud preferentemente forestal<sup>27</sup> y/o en áreas prioritarias de conservación, que representarán capturas de entre 3,0 a 3,4 MtCO<sub>2</sub>eq anuales al 2030.

**Las condiciones que la forestación debe cumplir para relevar los beneficios en adaptación al cambio climático de esta medida son:<sup>28</sup>**

**a)** Promover la utilización de especies nativas, considerando en su elección y manejo de acuerdo a las condiciones ambientales adecuadas.

**b)** En el contexto del cumplimiento de la Ley Nº 20.283 sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal, y bajo la consideración que estas forestaciones se realizarán en suelos desprovistos de vegetación, no se considera la sustitución de bosques nativos.

**c)** Realizarse en suelos de aptitud preferentemente forestal<sup>29</sup> y/o en áreas prioritarias de conservación,<sup>30</sup> considerando suelos degradados con procesos erosivos activos, riesgos de remoción en masa producto de la erosión y no aptos para fines de cultivos. En este contexto se deberán priorizar:

- Áreas en las que la forestación contribuya a la conservación y protección de suelos, humedales, cabeceras de cuenca, cursos y cuerpos de aguas. Para los efectos de la NDC, los proyectos de forestación se focalizarán en los siguientes aspectos:

- i)** Promueve la utilización de especies nativas, considerando su elección y manejo de acuerdo a las condiciones ambientales adecuadas.

- ii)** Considera el uso de especies pioneras de gran amplitud ambiental, que mejoran las condiciones de los sitios para el establecimiento posterior de otras especies más exigentes para su establecimiento.

**27.** Se entenderá como aquellas acciones orientadas a la recuperación de ecosistemas forestales afectados por incendios forestales, que hayan perdido la condición legal de bosque.

**28.** Estas condiciones son algunas de las definidas en el programa de forestación y revegetación en comunas priorizadas (MT.4) de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCR) de CONAF.

**29.** Terrenos de aptitud preferentemente forestal: Todos aquellos terrenos que por las condiciones de clima y suelo no deben ararse en forma permanente, estén cubiertos o no de vegetación, excluyendo los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva (Artículo 2. Decreto Ley Nº 2565, De 1979, Del Ministerio De Agricultura Que Sustituye Decreto Decreto Ley Nº701, de 1974, corrección de forma.

**30.** Áreas prioritarias para la conservación: área de valor ecológico, identificado por su aporte a la representatividad ecosistémica, su singularidad ecológica o por constituir hábitats de especies amenazadas, priorizada para la conservación.

55

**iii)** Privilegia el establecimiento de bosques mixtos (más de una especie), ya sea con especies nativas, exóticas o una combinación de ambas, con distintas rotaciones para proveer una cobertura permanente y mantener constante la provisión de servicios ecosistémicos (protección de suelos, agua, fauna, valor paisajístico, entre otros), y de este modo, evitar o minimizar el uso de la tala rasa como método de corta final.

**iv)** Incorpora la utilización de especies arbustivas como alternativa, las que permiten incorporar zonas con condiciones más extremas (desiertos, laderas de exposiciones norte, zonas con fuertes vientos, entre otras) a los objetivos antes descritos.

**v)** Utilizan plantaciones con menores densidades y/o con raleos más tempranos para generar mayor sanidad de los árboles y disminuir la competencia por agua.

**vi)** Incluyen especies no autóctonas con mayor tolerancia a cambios de temperatura y régimen de humedad, especialmente en áreas degradadas que no permiten un establecimiento con las especies autóctonas.

**vii)** Considerando siempre en la selección de especies y su manejo, las condiciones sociales, ambientales y productivas actuales y proyectadas.

**viii)** Modifican técnicas y esquemas de manejo silvícola que facilitan: la mantención de cobertura continua, aseguran las funciones de protección, la retención e incorporación de materia orgánica en el suelo, la incorporación de métodos de regeneración natural, la provisión de servicios ambientales, entre otras.

**ix)** Favorecen las reforestaciones con métodos mixtos, es decir, que a la plantación se le adiciona la regeneración natural por semillas para fortalecer la variabilidad genética.

**x)** Incentiva las rotaciones más largas, optimizando la tasa de captura de carbono, su cantidad y tiempo secuestrado.

**xi)** Fomentan el desarrollo de nuevos usos para los productos maderables, que mantengan secuestrado el carbono retenido.

**xii)** Contribuirán a la ordenación y restauración de los paisajes forestales, propiciando una distribución en mosaicos que permite: aumentar el valor paisajístico de los territorios; generar y mantener corredores biológicos; mejorar las medidas de prevención, presunción y combate de incendios forestales; entre otras funciones.

**xiii)** Se considerarán variables sociales, ambientales y económicas que permitan el desarrollo de economías locales y aumentar el bienestar de los pequeños y medianos propietarios forestales.

En este contexto, el reporte de las forestaciones será realizado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y reportadas bimensualmente al Congreso Nacional de Chile y al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

De esta forma, se compromete la forestación con un enfoque distinto a las antiguas plantaciones forestales conocidas hasta hoy en nuestro país, las que fueron creadas bajo contextos ambientales, sociales y económicos distintos al que se plantea actualmente a la sociedad. Los bosques plantados cumplirán nuevos objetivos y estándares, complementando su rol productivo, para pasar a proporcionar servicios y funciones ecosistémicas de mayor alcance a escala local, nacional y global. En particular, deberán cumplir un rol ineludible en la mitigación y adaptación a este fenómeno, como uno de sus principales ejes, ante los nuevos escenarios de cambio climático y sus efectos.

Bajo este enfoque, los nuevos bosques plantados no solo se limitarán a hacer frente al cambio climático, sino que cumplirán numerosos objetivos complementarios: prestación de servicios ambientales; protección del suelo; mejora de la regulación hídrica de las cuencas; producción de bienes madereros y no madereros; disminución en la severidad y extensión de los incendios forestales y otras catástrofes naturales; la conservación de la biodiversidad; la prestación de servicios socioculturales; el apoyo al desarrollo de las comunidades asociadas; la reducción de la pobreza; entre otros.

## ODS



## CONTRIBUCIÓN

**I6)** Reducir las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo en un 25% al 2030, considerando las emisiones promedio entre el periodo 2001-2013.<sup>31</sup>

Para ello se considerarán las acciones propuestas en la ENCCRV, esto es:

31. El compromiso de reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques, se fundamenta en los análisis realizados para establecer el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales/Nivel de Referencia Forestal del enfoque REDD+ de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que ha calculado el estado de las emisiones vinculadas a las actividades de deforestación, degradación forestal, aumento de existencias y conservación del Bosque Nativo en las regiones del Maule a Los Lagos, en el periodo 2001-2013. Dichos niveles de referencia fueron aprobados por la Secretaría de la CMNUCC el 31 de agosto de 2016. Durante 2018, junto con el Informe Bienal de Actualización (IBA) se presentó al Secretariado de la CMNUCC el primer Anexo Técnico de Resultados REDD+, que fue aprobado el 30 de agosto de 2019, en el cual se informa sobre la reducción de emisiones generada por Chile para el periodo 2014-2016. Chile posee los niveles de referencia y la capacidad para medir y reportar sobre la reducción de emisiones según lo establece el Marco de Varsovia, aprobado por la CMNUCC en 2019.

- a) Potenciar modelos de gestión en prevención de incendios forestales y restauración de áreas quemadas.
- b) Potenciar modelos de gestión de sustentabilidad del uso de recursos naturales.
- c) Aplicar modelos de gestión para compatibilizar la ganadería con la conservación del bosque.
- d) Fortalecer la protección fitosanitaria en los recursos vegetacionales nativos.
- e) Gestión adaptativa de recursos vegetacionales al cambio climático, desertificación, degradación de las tierras y sequía.
- f) Ajuste normativo y desarrollo agropecuario compatible con los recursos vegetacionales.
- g) Apoyo al sector forestal.

En el marco de la ENCCRV, que actualmente considera los niveles de referencia para seis regiones del país (desde el Maule a Los Lagos), se pretende la incorporación de otras regiones, tales como las regiones de Aysén y Magallanes.

## 6.2.2.2 Turberas

Los humedales son ecosistemas reconocidos por la gran cantidad de carbono que son capaces de capturar y almacenar, proveyendo además otros importantes servicios ecosistémicos relacionados a la adaptación al cambio climático, entre los que destacan el filtrado y mantenimiento de la calidad de agua, regulación del flujo de agua, reducción de ocurrencia de inundaciones y regulación de las temperaturas en áreas aledañas. Actualmente, existe limitada información respecto a la superficie total de humedales, incluyendo las turberas, y de las estimaciones del aporte en términos de captura y almacenamiento de GEI.

Asimismo, los humedales, especialmente los costeros, urbanos y turberas se encuentran altamente amenazados por el cambio de uso de suelo, la explotación no sustentable, la expansión urbana y su infraestructura, y los efectos del cambio climático, lo que pone en riesgo su sustentabilidad a largo plazo. De igual forma, se requiere avanzar en el conocimiento de estos ecosistemas y establecer métricas estandarizadas para la evaluación de sus capacidades de adaptación o mitigación al cambio climático, así como, medir los co-beneficios de las áreas, implementando acciones para su conservación y uso sustentable. Sobre esta base, el país establece los siguientes compromisos:

## Contribución en Integración – UTCUTS – Turberas N°7 (I7)

## CONTRIBUCIÓN

## ODS



**I7)** Al 2025, se habrán identificado las áreas de turberas, así como otros tipos de humedales, a través de un inventario nacional.

## Contribución en Integración – UTCUTS – Turberas N°8 (I8)

## CONTRIBUCIÓN

## ODS



**I8)** Al 2030, se habrán desarrollado métricas estandarizadas para la evaluación de la capacidad de adaptación o mitigación al cambio climático de humedales, especialmente turberas, implementando acciones para potenciar estos co-beneficios, en cinco sitios pilotos en áreas protegidas públicas o privadas del país.

## 6.3 Transversal a ecosistemas

Los atributos de la naturaleza y los beneficios que ésta genera para las personas son un fenómeno que se da en todas las escalas, desde la local a la global. En efecto, la naturaleza juega un rol fundamental en la provisión de alimentos, energía, medicinas, recursos genéticos, que permiten el mantenimiento de la calidad de vida. Las evaluaciones Globales de la Plataforma Intergubernamental Científico Político sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES) y del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) nos dan cuenta que las áreas protegidas y los proyectos de restauración son solo algunas de las posibles intervenciones, con una necesidad de centrarse en estrategias, para que los paisajes dominados por el ser humano brinden más apoyo a la diversidad biológica y a las contribuciones de la naturaleza a las personas. Ante el aumento de los factores de degradación que afecta a los paisajes, los ecosistemas y la biodiversidad, y que repercuten negativamente en el bienestar de la población y en el desarrollo de las actividades económicas, problemática de la que nuestro país no escapa, nos obligan a abordar esta materia con prontitud.

En este contexto, los Ministerios del Medio Ambiente y de Agricultura formulan un Plan Nacional de Restauración de Paisajes para el período 2021 - 2030, que permita el desarrollo de una agenda biministerial única y sinérgica en favor de la restauración de paisajes en el país. Este Plan es el resultado de un proceso sistemático de acercamiento entre dos ministerios que, teniendo énfasis distintos en sus mandatos institucionales, entienden que el territorio es un espacio común cuya adecuada funcionalidad es recuperar y mantener, como una tarea prioritaria para el país para transitar hacia la restauración de sus paisajes, en un proceso incremental, continuo y sustentable.

A efectos del plan, la restauración del paisaje es el:

Proceso continuo de mejoramiento del bienestar humano y recuperación de la funcionalidad ecológica de paisajes de gran extensión y diversidad de usos, actores y ecosistemas, tanto terrestres como de aguas continentales y marino-costeros.

Enfatizando que se trata de un proceso de largo plazo con el objetivo de restituir la funcionalidad ecológica y la calidad de vida de las comunidades. Es importante resaltar que, para hablar de restauración de paisajes, es fundamental que los procesos de restauración conduzcan a una mayor sustentabilidad y resiliencia del

territorio frente al cambio climático, recuperando biodiversidad y aumentando la provisión de bienes y servicios ecosistémicos.

Entre los distintos elementos que constituyen los paisajes de restauración se encuentran las áreas protegidas, corredores ecológicos, bosques nativos, sistemas agroforestales, agricultura, bosques plantados, franjas ribereñas, humedales, zonas marino-costeras, asentamientos humanos, entre otros.

El enfoque de este plan, enmarcado en las ambiciones de Chile para enfrentar el cambio climático, permite la implementación de diferentes estrategias de restauración que en su conjunto apuntan, en el marco de una adecuada gobernanza, a lograr la sostenibilidad económica, ambiental y social en el largo plazo por medio de acciones de mitigación y adaptación. En este contexto, los objetivos de la restauración de paisajes en Chile se centrarán en conciliar de manera sustentable la recuperación de la productividad de suelos agrícolas y forestales, la conservación, manejo sostenible y restauración de bosques y de los diferentes tipos de ecosistemas, a la vez que se recupera la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para el bienestar de las comunidades y las personas.

La restauración de paisajes incluye, en términos generales, procesos de restauración ecológica; rehabilitación de suelos erosionados; rehabilitación de ciclos hidrológicos; recuperación de paisajes y ecosistemas afectados por incendios forestales, catástrofes u otros factores de degradación; conservación y protección de áreas naturales o de valor ecológico, entre otros.

### Contribución en Integración – Transversal a ecosistemas Nº9 (I9)

#### CONTRIBUCIÓN

I9) Al año 2021 se contará con Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisajes, que considerará la incorporación, a procesos de restauración, de 1.000.000 hectáreas de paisajes al 2030, priorizando en aquellos con mayor vulnerabilidad social, económica y ambiental.

#### ODS



## 6.4 Océano

### 6.4.1 Contexto

32. Ove Hoegh-Guldberg & John F. Bruno. (2010). *The Impact of Climate Change on the World's Marine Ecosystem*. *Science*, Vol.328, pp: 1523

33. Hans-O. Pörtner, Karl D. Boyd P., Cheung W., Lluch-Cota S., Zavialov P., et al. (2014). "Ocean Systems", in *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Groups II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, eds. C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. L. Mach, M. D. Mastrandrea, T. F. Bilir et al. (New York, NY: Cambridge University Press), 411-484.

34. Jean-Pierre Gattuso, Magnan Alexandre K., Bopp Laurent, Cheung William W. L., Duarte Carlos M., Hinkel Jochen, Mcleod Elizabeth, Micheli Fiorenza, Oschlies Andreas, Williamson Phillip, Billé Raphaël, Chalastani Vasiliki I., Gates Ruth D., Irisson Jean-Olivier, Middelburg Jack J., Pörtner Hans-Otto, Rau Greg H. (2018). *Ocean Solutions to Address Climate Change and Its Effects on Marine Ecosystems*. *Frontiers in Marine Science*, Vol. 5, pp: 337.

35. Greg H. Rau. (2014). *Enhancing the ocean's role in CO<sub>2</sub> mitigation in global environmental change*, in *Handbook of Global Environmental Pollution*, Vol. 1, ed. B. Freedman, pp: 817.

36. Le Quéré, C., Andrew, R. M., Friedlingstein, P., Sitch, S., Pongratz, J., Manning, A. C., et al. (2018). *Global carbon budget 2017*. *The Journal of Earth System Science*. Data 10, pp: 405.

La mayoría de las proyecciones científicas indican que el incremento en la concentración de gases de efecto de invernadero en la atmósfera y el aumento de la temperatura media global provocará severos cambios en los ecosistemas marinos y servicios ecosistémicos en respuesta al aumento a la acidificación, la desoxigenación y el aumento en el nivel del mar.<sup>32, 33, 34</sup>

El océano es actualmente responsable de capturar cerca de un tercio del CO<sub>2</sub> antropogénico emitido a la atmósfera,<sup>35, 36, 37</sup> y de absorber alrededor del 90% del calor resultante de estas emisiones.<sup>38, 39</sup> No obstante, para abordar un mayor potencial de contribución del océano a los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático, es necesario que la ciencia y la política de gestión de los mares identifiquen y apoyen el desarrollo rápido de acciones ambiciosas a escala local que puedan ser escalables.<sup>40</sup>

Una de las estrategias más prácticas y costo-efectivas utilizadas para la protección del océano es la creación de áreas marinas protegidas (AMP), las cuales, bien implementadas y siendo manejadas adecuadamente, pueden contribuir significativamente a proteger la biodiversidad y recuperar especies, ecosistemas y hábitat degradados. La evidencia científica reconoce la importancia de las AMP y su aporte a los objetivos globales de conservación marina, pero recientemente también ha comenzado a destacar su potencial como herramientas para aportar a los esfuerzos de mitigación y adaptación contra el cambio climático, y de la necesidad urgente de realizar cambios en políticas públicas para reconocer y fortalecer este vínculo, especialmente por su contribución ante efectos como:

- El alza en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera
- El aumento de tormentas y otros eventos meteorológicos extremos
- La disminución de la productividad oceánica
- Los cambios en las condiciones ambientales
- Los cambios en las distribuciones de las especies
- La acidificación y desoxigenación del océano

Chile cuenta a la fecha con 39 áreas marinas protegidas, las cuales representan, en cobertura, un 42% de la superficie de la Zona Económica Exclusiva, cuadruplicando la meta solicitada por las Naciones Unidas al 2020 en el marco de las metas Aichi de la Convención de Diversidad Biológica.

Respecto de la inclusión del cambio climático en la gestión de las áreas marinas protegidas, Chile se ha propuesto avanzar en dos niveles:

- **Nivel 1:** Se evalúan los riesgos y vulnerabilidades del área marina protegida por efectos del cambio climático y se adapta el manejo para proteger el área ante estos impactos.
- **Nivel 2:** Se evalúan los co-beneficios que el área brinda en adaptación y mitigación del cambio climático y se adapta el manejo para potenciar estos co-beneficios.

Complementariamente, es importante precisar que, para una mejor comprensión, las "ecorregiones marinas sub-representadas son aquellas cuya superficie está protegida como área marina protegida en menos de 10%"<sup>41</sup>

37. Nicolas Gruber, Clement D., Carter B., Feely R. van Heuven S., Hoppema M., Ishii M. Key R., et al. (2019). *The oceanic sink for anthropogenic CO<sub>2</sub> from 1994 to 2007*. *Science*, Vol. 363, pp: 1193

38. Resplandy, L., Keeling RF., Eddebar Y., Brooks MK., Wang R., Bopp L., Long MC., Dunne JP., Koeve W., Oschlies A. (2018). *Quantification of ocean heat uptake from changes in atmospheric O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> composition*. *Nature*, Vol. 563, pp:105.

39. Laure Zanna, Samar Khatiwala, Jonathan M. Gregory, Jonathan Ison, Patrick Heimbach (2019). *Global reconstruction of historical ocean heat storage and transport*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 116 (4), pp: 1126.

40. Jean-Pierre Gattuso, Magnan, A., Billé, R., Cheung, W. W. L., Howes, E. L., Joos, F., et al. (2015). *Contrasting futures for ocean and society from different anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions scenarios*. *Science*, Vol. 349, pp: 4722.

41. Meta N°11, Metas AICHI para la Diversidad Biológica. <https://www.cbd.int/sp/targets/>

## 6.4.2 Contribución en materia de océano

Chile se compromete, en materia de áreas marinas protegidas, a lo siguiente:

### Contribución en Integración - Océano N°10 (I10)

ODS	CONTRIBUCIÓN
 <b>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</b>	 <b>14 VIDA SUBMARINA</b>

**I10)** Se crearán nuevas áreas protegidas en ecorregiones marinas sub-representadas, tomando en cuenta para la identificación de tales áreas, entre otros, criterios relativos a los efectos del cambio climático y a la construcción de una red de áreas marinas protegidas. Además, se crearán áreas protegidas en ecosistemas costeros sobre humedales, terrenos fiscales y bienes nacionales de uso público que complementen la red marina.

**En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:**

- a) Al 2030 proteger al menos el 10% de las ecorregiones marinas sub-representadas (Humboldtiana, Chile Central, Araucana y Chiloense), en el marco de una planificación basada en ciencia y que considere criterios para hacer frente a los efectos del cambio climático.
- b) Al 2025 proteger al menos 20 humedales costeros como nuevas áreas protegidas.
- c) Al 2030 proteger al menos 10 humedales costeros adicionales como áreas protegidas.

### Contribución en Integración - Océano N°11 (I11)

CONTRIBUCIÓN	ODS
<b>I11)</b> Todas las áreas marinas protegidas de Chile creadas hasta antes de 2020 contarán con su plan de manejo o administración y se encontrarán bajo implementación efectiva, contemplando en ello acciones de adaptación a los efectos del cambio climático.	 <b>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</b>

**En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:**

- a) Al 2025: el 100% de las áreas marinas protegidas creadas hasta antes de 2020 contarán con planes de manejo o de administración que incluyan acciones para la adaptación al cambio climático.
- b) Al 2025: Los planes de manejo o de administración de al menos el 40% de las áreas marinas protegidas creadas hasta antes de 2020 serán implementados a través de, al menos, programas de monitoreo, fiscalización, vinculación comunitaria y control de amenazas.
- c) Al 2030: el 100% de las áreas marinas protegidas creadas entre 2020 y 2025 contarán con planes de manejo o de administración que incluyan acciones para la adaptación al cambio climático.
- d) Al 2030: Los planes de manejo o de administración del 100% de las áreas marinas protegidas creadas hasta antes de 2020 serán implementados, a través de programas de monitoreo, fiscalización, vinculación comunitaria y control de amenazas.
- e) Al 2030: Se habrá desarrollado y comenzado la implementación de una metodología para la evaluación de efectividad del manejo del 100% de los planes de manejo o de administración de áreas marinas protegidas que permita conocer el avance de las metas propuestas en dichos planes en materia de mitigación y adaptación al cambio climático.

## Contribución en Integración – Océano N°12 (I12)

ODS	CONTRIBUCIÓN
 13 ACCIÓN POR EL CLIMA	
 14 VIDA SUBMARINA	I12) Se evaluarán los co-beneficios que los distintos ecosistemas marinos en áreas marinas protegidas brindan en cuanto a mitigar o adaptarse al cambio climático y se implementarán acciones para potenciar estos co-beneficios.

**En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:**

- a) Al 2025: Se desarrollarán, para 3 áreas marinas protegidas de Chile, métricas estandarizadas para la evaluación de sus capacidades de adaptación o mitigación al cambio climático.
- b) Al 2030: Se implementarán las métricas desarrolladas para permitir el monitoreo y verificación de capacidades de adaptación o mitigación en al menos 5 áreas marinas protegidas integrando el fortalecimiento de los co-beneficios en sus planes de manejo.



# 7

## COMPONENTE SOBRE MEDIOS DE IMPLEMENTACIÓN

## Componente sobre Medios de Implementación

El presente componente, denominado “Medios de Implementación”, agrupa al conjunto de compromisos necesarios, de forma complementaria, para la consecución de las metas y objetivos identificados previamente, es decir, en materia de mitigación, adaptación e integración. Los medios de implementación han sido agrupados en tres subcomponentes: i) Construcción y fortalecimiento de capacidades; ii) Desarrollo y transferencia de tecnologías; iii) Financiamiento climático.

A continuación, presentamos el contexto internacional y nacional común para estos componentes, y luego se exponen los compromisos específicos para cada uno de ellos.

### 7.1 Contexto internacional

71

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), al igual que el Acuerdo de París, indican que promoverán y facilitarán, en el plano nacional, regional y subregional, acciones en materia de educación, fortalecimiento de capacidades (formación de personal científico, técnico y directivo), junto con el acceso del público a la información sobre el cambio climático. De igual forma, el Acuerdo de París señala que:

El fomento de capacidades debería mejorar la capacidad y las competencias de las Partes que son países en desarrollo y facilitar el desarrollo, la difusión y el despliegue de tecnología, el acceso a financiación para el clima, los aspectos pertinentes de la educación, formación y sensibilización del público y la comunicación de información de forma transparente, oportuna y exacta (artículo 11).

Dentro de los propósitos identificados para el desarrollo y la transferencia tecnológica, en el Acuerdo de París (artículo 10), está “promover y facilitar una mayor acción en materia de desarrollo y transferencia de tecnología con el fin de apoyar la aplicación del Acuerdo de París en pos de un largo período de tiempo”. La visión a largo plazo para el desarrollo y la transferencia de tecnología compartida por las Partes se relaciona con la importancia de aprovechar plenamente el desarrollo y dicha transferencia para mejorar

la capacidad de adaptación al cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Respecto de financiamiento climático, el Acuerdo de París señala en su artículo 2, que se deberán "situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero". Adicionalmente, señala en el artículo 9.4, que:

En el suministro de un mayor nivel de recursos financieros se debería buscar un equilibrio entre la adaptación y la mitigación, teniendo en cuenta las estrategias que determinen los países y las prioridades y necesidades de las Partes que son países en desarrollo (...).

## 7.2 Contexto nacional

42. En esta línea, se destaca la iniciativa denominada "Estado Verde", en la que el Estado de Chile se compromete a impulsar, con acciones concretas, una gestión sustentable en su diario quehacer, liderando con el ejemplo en materia de sustentabilidad. Este programa consiste en un sistema de acreditación que desarrolla el Ministerio del Medio Ambiente, cuyo objetivo es incorporar buenas prácticas ambientales en el día a día de los órganos del Estado ([estadoverde.mma.gob.cl](http://estadoverde.mma.gob.cl))

72

La ejecución de medidas para hacer frente a los impactos del cambio climático requiere de una base de conocimientos, obtenidos mediante la investigación científica integrada y la observación sistemática del clima. También, requiere del fortalecimiento de capacidades, tanto de personas como de instituciones,<sup>42</sup> a fin de que exista una mayor comprensión del tema, facilitando tanto el proceso de transferencia de tecnología como el de acceso a recursos financieros. Asimismo, es fundamental contar con la participación activa de la ciudadanía en el desarrollo de las acciones, siendo necesario la educación, formación y sensibilización ciudadana en el ámbito del cambio climático<sup>2</sup>.

Para el caso de la planificación de acciones de los medios de implementación, el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012, incluyó un capítulo de Creación y Fortalecimiento de Capacidades, cuyo objetivo principal fue:

Difundir y crear conciencia en la ciudadanía, frente a los problemas ambientales y, en particular, a aquellos derivados del cambio climático, fomentando la educación, sensibilización e investigación sobre esta temática en Chile.

Posteriormente, la actualización del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático para el período 2017-2022, incluyó entre sus objetivos uno específico del eje medios de implementación, para:

Desarrollar las condiciones habilitantes necesarias para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático al nivel nacional y subnacional en el ámbito de la institucionalidad y marco legal, de la transferencia

tecnológica, la creación de capacidades y asistencia técnica, el financiamiento y la negociación internacional.

Por otra parte, en materia de financiamiento climático, nuestro país ha avanzado en el establecimiento de un marco de financiamiento climático y de finanzas verdes en general. Para estos efectos, Chile presentó en la COP25 la "Estrategia Financiera frente al Cambio Climático",<sup>43</sup> la que establece el marco estratégico para lograr la transición hacia una economía baja en emisiones y resiliente al clima. De igual forma, se estableció una Mesa Público-Privada de Finanzas Verdes (julio 2019), para desarrollar un trabajo colaborativo con el sector financiero, que permita incorporar los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático. Como parte de los resultados del trabajo de la Mesa, se realizó una declaración pública sobre el cambio climático (diciembre 2019), por parte las principales autoridades financieras del país, lideradas por el Ministerio de Hacienda, la Comisión de Mercado Financiero, la Superintendencia de Pensiones y el Banco Central de Chile, estableciendo así la relevancia de los impactos del cambio climático en el sistema financiero global y nacional. Un segundo producto del trabajo de la Mesa, fue la suscripción de un "Acuerdo Verde" por parte de las principales instituciones financieras del país, incluyendo al Estado, los reguladores y las entidades financieras.

Junto con lo anterior, Chile ha avanzado en la formalización y consolidación del Fondo Verde del Clima (FVC) en nuestro país, estableciendo los arreglos institucionales que permiten una adecuada gestión del mismo. Para estos efectos, se ha constituido una Secretaría Técnica, integrada por los Ministerios de Hacienda, Relaciones Exteriores, y del Medio Ambiente, éste último, a cargo de su coordinación.

Adicionalmente, es necesario destacar la emisión por parte del Ministerio de Hacienda del primer bono verde soberano del continente americano (junio 2019), un instrumento de financiamiento climático relevante, que focaliza sus inversiones en proyectos públicos sustentables, bajo un proceso de evaluación de terceros y de certificación internacional. A la fecha, el Ministerio ha emitido bonos verdes por un total de USD6,2 mil millones, logrando tasas históricamente bajas para el país, ampliando la base de inversores y, a su vez, confirmando el compromiso de Chile con la promoción de las finanzas climáticas.

Conforme a lo anterior, a continuación, se presenta la actualización para los medios de implementación de la NDC.

73

43. <https://www.hacienda.cl/oficina-de-la-deuda-publica/bonos-verdes/otros-documentos-relevantes/estrategia-financiera.html>

## 7.3 Contribución en materia de creación y fortalecimiento de capacidades

### Contribución en Medios de Implementación Creación y fortalecimiento de capacidades N°1 (MI1)

#### ODS



#### CONTRIBUCIÓN

**MI1)** En 2020, Chile desarrollará la “Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático” y comenzará su implementación durante el 2021, con el objetivo de fortalecer las capacidades sectoriales, nacionales y subnacionales, de las personas y organizaciones tanto públicas como privadas, de la academia y la sociedad civil, que permitan alcanzar las metas de mitigación y adaptación del país.

**En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:**

La estrategia propondrá las áreas en las que es necesario focalizar el desarrollo de capacidades y empoderamiento climático y los organismos del Estado responsables, se elaborará e implementará considerando los objetivos de desarrollo sostenible y criterios de equidad inter-generacional y de género, así como el de transición justa, integrando tanto saberes como necesidades específicas de comunidades vulnerables.

La elaboración e implementación de la “Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático” considerará al menos los siguientes elementos:

**a)** Fortalecimiento de la institucionalidad y gobernanza de la acción climática.

- Fortalecimiento de la institucionalidad sectorial, nacional y subnacional de cambio climático en Chile.

- Fomento de la participación de la ciudadanía, con foco en las comunidades vulnerables, en la elaboración e implementación de políticas, programas, planes y acciones de cambio climático.

- Disposición pública de la información sobre cambio climático que facilite el diseño e implementación de acciones locales.

- Integración de enfoque de género en todas las políticas, programas, planes y acciones de cambio climático.

**b)** Fomento de la generación de capacidades técnicas a nivel sectorial, nacional y subnacional, a fin de fortalecer la resiliencia frente a los efectos del cambio climático y de promover la transición justa de la fuerza laboral en el tránsito hacia un desarrollo resiliente y bajo en emisiones.

- Promover la formación, desarrollo y reconversión de competencias laborales, a fin de mitigar las emisiones de GEI, y facilitar la adaptación a los impactos que los efectos del cambio climático y las medidas adoptadas para hacerle frente puedan tener en el mundo del trabajo, disminuyendo sus efectos negativos y aprovechando las oportunidades que de ellos puedan surgir.

- Promover el diseño e implementación de programas de formación sobre el cambio ambiental y climático para los actores que tengan una función clave a nivel sectorial, nacional y subnacional.

**c) Investigación y ciencia para la acción climática.**

- Fomento de la investigación en áreas vinculadas al cambio climático en los distintos ámbitos de las ciencias y el conocimiento.

- Fomento de la formación de capital humano avanzado en áreas vinculadas al cambio climático.

**d) Sensibilización y educación para la acción climática.**

- Desarrollo de procesos de educación ambiental en cambio climático, en el ámbito formal e informal, que permitan empoderar a la ciudadanía en su conjunto para la acción climática.

- Generación de procesos de empoderamiento ciudadano para la participación activa en la resolución de problemas asociados al cambio climático.

**e) Cooperación e intercambio de experiencias**

- Cooperación e intercambio entre actores locales del país, y con otros países, respecto al desarrollo e implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, sobre los medios de implementación (creación de capacidades, transferencia de tecnología, financiamiento).

## 7.4 Contribución en materia de desarrollo y transferencia de tecnologías

### Contribución en Medios de Implementación Desarrollo y transferencia de tecnologías Nº2 (MI2)

ODS	CONTRIBUCIÓN
 <b>9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA</b>  <b>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</b>	<p><b>MI2)</b> Chile presentará en el 2020 su "Estrategia de Desarrollo y Transferencia Tecnológica para el Cambio Climático" (EDTTCC), y la comenzará a implementar con el fin de fomentar y fortalecer el desarrollo y transferencia tecnológica apoyando e impulsando las transformaciones culturales, sociales, ambientales y económicas necesarias para lograr un desarrollo sostenible, resiliente y carbono neutral al 2050. Para esto, los organismos del Estado trabajan coordinadamente entre ellos y con los diferentes actores de la sociedad generando múltiples co-beneficios a los ecosistemas, territorios y sistemas productivos. Esto le permite a Chile a tomar un rol de liderazgo y referente internacional en desarrollo y transferencia tecnológica, transformando este gran desafío transversal en una oportunidad de desarrollo y bienestar para el país y el mundo.</p>

76

77

#### En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:

Para la implementación de la Estrategia, se establecerá su institucionalidad y gobernanza, así como, las áreas en las que es necesario focalizar el desarrollo y transferencias de tecnologías climáticas. La Estrategia será evaluada y actualizada, al menos, cada 5 años y considerará al menos las siguientes contribuciones:

##### a) Establecer la institucionalidad y gobernanza de la EDTTCC

- Chile al 2020 habrá establecido una gobernanza e institucionalidad para la implementación de la EDTTCC y apoyar la contribución nacional en mitigación y adaptación, así como a la respuesta mundial y a largo plazo al cambio climático.
- Chile al 2025 habrá revisado y evaluado su EDTTCC, a partir de la Estrategia Climática de Largo Plazo y los planes climáticos vigentes.

- Chile al 2030 habrá evaluado y actualizado su EDTTCC, a partir de los resultados de evaluación y monitoreo realizados a su implementación al cambio climático.

- Chile al 2030 habrá generado, focalizado y vinculado los instrumentos de apoyo para el desarrollo y transferencia de tecnología, tanto para el desarrollo local como para la transferencia de tecnologías existentes a nivel local y mundial, en mitigación y adaptación para los ámbitos y/o distintos sectores productivos priorizados a nivel nacional y regional.

##### b) Implementar y operar los mecanismos e instrumentos para el análisis de necesidades y para la implementación de planes de acción tecnológicos en áreas focalizadas.

- Chile habrá implementado durante el 2020–2025 el primer ciclo del Plan de Acción de Necesidades Tecnológicas de la EDTTCC para al menos tres ámbitos y/o sectores priorizados.
- Chile al 2021 contará con un Sistema de inventario de Tecnologías Climáticas para ser transferidas que contempla la generación local, como también, la adopción de tecnologías existentes a nivel mundial.
- Chile al 2021 contará con los mecanismos e instrumentos de fomento para focalizar y articular los procesos de Desarrollo y Transferencia Tecnológica para el Cambio Climático de los Centros de Investigación, Institutos Tecnológicos Públicos y Centros de Excelencia Internacional, entre otros, así como también, la formación e inserción de capital humano necesario.
- Chile al 2021 contará con mecanismos e instrumentos de fomento para la adopción de tecnologías existentes a nivel mundial.
- Chile al 2022 contará con un inventario de Centros de Investigación, iniciativas y proyectos I+D+i asociados a mitigación y adaptación y capacidades para articular el Desarrollo y la Transferencia Tecnológica para el cambio climático.
- Chile al 2030 generará, focalizará y vinculará instrumentos de apoyo para el desarrollo y transferencia de tecnología, para el desarrollo local, como la adopción de tecnologías existentes a nivel mundial, para los ámbitos priorizados en mitigación y adaptación en los ámbitos y/o distintos sectores productivos priorizados.

## 7.5 Contribución en materia de financiamiento climático

44. El proceso se realizará en conjunto con el ciclo de actualización y/o presentación de nuevas NDC de Chile

Chile, durante el año 2019, presentó su primera "Estrategia Financiera frente al Cambio Climático" (EFCC), en el marco de la COP25, cumpliendo de esta forma con el compromiso establecido en 2015. Esta estrategia, desarrollada con el apoyo de múltiples actores sectoriales, el regulador y el sector financiero del país, busca establecer los lineamientos y condiciones habilitantes para la transición a una economía resiliente y baja en carbono, y así implementar los objetivos climáticos y de desarrollo sostenible que permitan alcanzar la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) al 2050. La Estrategia considera tres ejes de acción: i) la generación de información, datos y análisis bajo un marco institucional coherente; ii) la promoción de instrumentos económicos y financieros verdes que apoyen el desarrollo de mercados bajos en emisiones y resilientes al clima; y iii) el fortalecimiento de las finanzas verdes en el sector financiero. En esta línea, se presenta el siguiente compromiso en materia de financiamiento climático:

78

### Contribución en Medios de Implementación Financiamiento N°3 (MI3)

#### ODS



#### CONTRIBUCIÓN

**MI3**) Durante el año 2020, la EFCC comenzará su implementación y será actualizada cada 5 años,<sup>44</sup> en donde la primera revisión se realizará el 2021, y de esta forma, se considerará el objetivo de neutralidad de emisiones contenida en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y según corresponda, los lineamientos que en dicho instrumento se definan.

La actualización y/o elaboración de la Estrategia Financiera frente al Cambio Climático, a cargo del Ministerio de Hacienda, considerará al menos los siguientes elementos:

**a)** Generar información, datos y análisis para movilizar los flujos de capital bajo un marco institucional de políticas y medidas coherentes con los objetivos climáticos del país, las prioridades de crecimiento económico, la responsabilidad fiscal y el desarrollo sostenible con una visión de largo plazo.

**b)** Promover el diseño e implementación de instrumentos financieros verdes y el impulso de mercados para contribuir al desarrollo de sectores económicos resilientes al clima y bajos en emisiones de carbono.

**c)** Promover la cooperación público-privada de largo plazo en cuanto a la comprensión y gestión de los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático, para la toma de decisiones por parte de los actores del sector financiero local.

**d)** Establecer un plan de trabajo durante 2020, que permita avanzar en un marco fiscal para la determinación del gasto climático, tanto directo como indirecto, en línea con los esfuerzos por mejorar la eficiencia y calidad del gasto público. La implementación de dicho plan de trabajo estará sujeta a la disponibilidad de recursos, conforme a la aprobación de la respectiva Ley de Presupuestos.

**e)** Perfeccionar la institucionalidad de Chile ante el Fondo Verde para el Clima (FVC), incluyendo:

- Perfeccionamiento de la metodología<sup>45</sup> de evaluación y priorización de proyectos a presentar al FVC, a la luz de las prioridades actuales y futuras del país. Se procurará que los proyectos priorizados estén alineados con la Estrategia Climática de Largo Plazo, y con los objetivos y compromisos de la NDC.

- Estandarización de las convocatorias para proyectos públicos y privados. Lo anterior, con miras a identificar un portafolio de proyectos que sea compatible con la meta de neutralidad de emisiones de GEI al 2050.

79

45. Aprobada por el Acuerdo N°9/2017 del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS)



# 8

## INFORMACIÓN PARA FACILITAR LA CLARIDAD, TRANSPARENCIA Y ENTENDIMIENTO

de la Contribución Determinada a  
Nivel Nacional de Chile

---

## Información para Facilitar la Claridad, Transparencia y Entendimiento de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Chile

---

De acuerdo a lo dispuesto en el Anexo I, de la Decisión 4/CMA,<sup>46</sup> el país informa lo siguiente con respecto a la meta transversal a la economía en materia de mitigación:

---

### 8.1 Información respecto al punto de referencia

---

La contribución de Chile no considera un punto de referencia comparativo, más sí un horizonte temporal (2020–2030) y año de meta (2030). Por lo tanto, no se tiene una meta relativa al año de inicio o referencia.

83

---

### 8.2 Marco temporal y periodo de implementación

---

Las metas de mitigación tienen un periodo de implementación que comprende desde 2020 a 2030. La meta transversal a la economía considera además un año máximo de emisiones, al 2025, lo que se traduce en un cambio desde una tendencia creciente de emisiones de GEI hacia una trayectoria de emisiones decreciente a partir de ese punto máximo. Con respecto al presupuesto de GEI comprometido, este implica que las emisiones de GEI acumuladas de Chile entre 2020–2030 (11 años), no sobrepasarán las 1.100 MtCO<sub>2eq</sub>.

46. [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2018\\_3\\_add1\\_advance.pdf#page=9](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2018_3_add1_advance.pdf#page=9)

## 8.3 Alcance y cobertura

47. [https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/2018\\_NIR\\_CL.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/2018_NIR_CL.pdf)

48. [http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?bole-tin\\_ini=13191-12](http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?bole-tin_ini=13191-12)

La meta transversal a la economía de mitigación, que implica un máximo de emisiones al 2025 y un máximo de emisiones acumuladas en el periodo 2020-2030, considera las emisiones de GEI de los sectores incluidos en el último INGEI de Chile:<sup>47</sup> Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU), Agricultura y Residuos, excluyendo el sector UTCUTS.

Esta meta considera los siguientes GEI: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) y trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>). La estimación de emisiones y absorción de los GEI de todos los sectores se realiza de acuerdo a las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Para la contabilidad se consideraron los potenciales de calentamiento global del Cuarto Reporte del IPCC (2007).

Para la estimación de carbono negro, se consideraron directrices internacionales adaptadas a la realidad nacional. Durante 2019 además se realizó un estudio en conjunto con el Centro de Clima y Resiliencia de la Universidad de Chile (CR2), donde se identificaron potenciales mejoras a la información usada para el inventario de este contaminante además de evaluar trayectorias de mitigación al 2030 para ser incluidas en esta NDC.

84

## 8.4 Proceso de planificación

Para revisar y definir las metas y acciones potenciales asociadas la contribución de mitigación, el Ministerio del Medio Ambiente en conjunto con el Ministerio de Energía, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Relaciones Exteriores y de diferentes ministerios sectoriales (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Ministerio de Agricultura y Ministerio de Minería), trabajaron en el desarrollo de una proyección de largo plazo con el objetivo de determinar una ruta para alcanzar la meta de neutralidad de GEI al 2050 establecida en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático<sup>48</sup> y de acuerdo con el compromiso adquirido como país para el cierre de centrales de carbón al 2040. La actualización de la Contribución surge como un hito intermedio de este trabajo, identificando los resultados de la planificación a 2030,

lo cual es consistente con la mirada de largo plazo. Asimismo, ha sido posible lograr un entendimiento común de la metodología, fuentes de información, herramientas de simulación y criterios de decisión empleados.<sup>49</sup>

### 8.4.1 Visión al 2030 y 2050

La visión del país en torno a la gestión del cambio climático se definirá bajo dos horizontes:

#### Mediano plazo (en línea con NDC): año 2030

“Cada Parte deberá preparar, comunicar y mantener las sucesivas contribuciones determinadas a nivel nacional que tenga previsto efectuar” (Artículo 4.2 del Acuerdo de París).

La visión a mediano plazo, será definida como parte de la etapa de actualización de la NDC, proceso que será implementado durante el presente año, bajo la coordinación del Ministerio del Medio Ambiente, y con la colaboración de partes interesadas provenientes del sector público, privado, la academia y la sociedad civil.

#### Largo plazo: año 2050

“Todas las Partes deberían esforzarse por formular y comunicar estrategias a largo plazo para un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero” (Artículo 4.19 del Acuerdo de París)

La visión de largo plazo para el país será delineada a través de un proceso participativo a ejecutar durante el 2020, en el marco del diseño de la Estrategia Climática de Largo Plazo al 2050 para Chile.

85

### 8.4.2 Metodología de trabajo

Con objeto de alinear la definición de la NDC con la visión 2050 anunciada por Chile, y que los compromisos de mitigación sean hitos intermedios en la trayectoria hacia la neutralidad de GEI, el Ministerio del Medio Ambiente coordinó distintas mesas de trabajo intersectoriales. Estas mesas tenían como propósito explorar el potencial de mitigación a través de la proyección de escenarios del país basándose en criterios políticos, tecnológicos y económicos.

La proyección de los escenarios a 2050 se desarrolló considerando la modelación de los cinco sectores del INGEI (Energía, IPPU, Agricultura, UTCUTS y Residuos), el cual a su vez se elabora de acuerdo a las Directrices del IPCC 2006. Se trabajaron los cinco sectores de manera individual, para luego ser integrados.

49. Detalles del proceso técnico y colaborativo entre ministerios y la academia, fue documentado en un whitepaper llamado: “Chilean NDC Mitigation Proposals: Methodological approach and supporting ambition”, desarrollado por la Mesa de Mitigación y Energía del Comité Científico de la COP25. <https://mma.gob.cl/primer-proceso-de-actualizacion-de-la-contribucion-determinada-a-nivel-nacional-ndc/>

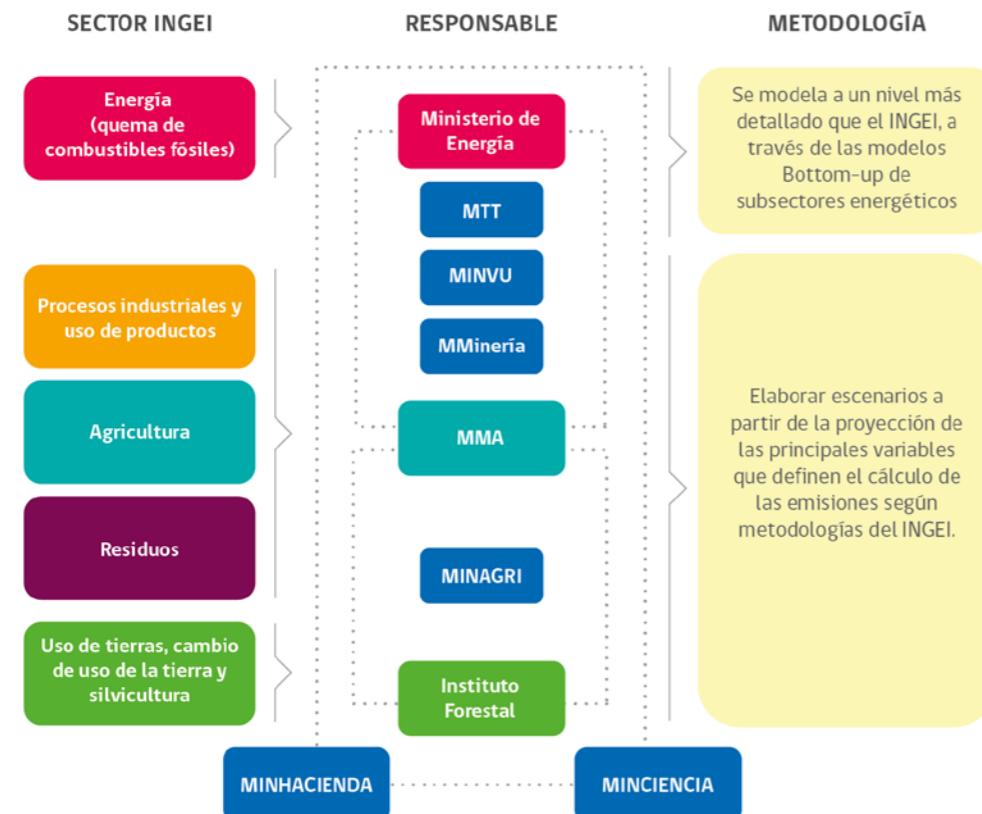
50. Proceso establecido en la Ley General de Servicios Eléctricos, según se establece en el respectivo Reglamento (DS 134 del 5 de enero de 2017)

En el caso del sector Energía, este es proyectado con las herramientas que dispone el Ministerio de Energía para evaluar escenarios de demanda y oferta energética, que son las herramientas principales sobre las cuales este Ministerio elabora los escenarios de su Planificación Energética de Largo Plazo (PELP).<sup>50</sup>

Por otra parte, para los sectores no energía (IPPU, Agricultura, UTCUTS y Residuos), se utilizaron los mismos modelos con los cuales se elabora el INGEI, pero proyectados en el largo plazo de acuerdo a la proyección de variables fundamentales de cada categoría o sector, por ejemplo: el PIB, la población, las cabezas de ganado, hectáreas de forestación esperada, etc.

En general, consistió en una modelación de dos escenarios: i) El primero proyectando las emisiones de GEI nacionales con las políticas y acciones actuales (hasta mayo 2019), y ii) un escenario de neutralidad que incluye medidas y consideraciones que pueden llevar a Chile a alcanzar la neutralidad de GEI en 2050.

Figura 1: Marco de trabajo en la elaboración de proyecciones y escenarios de mitigación para la neutralidad y NDC



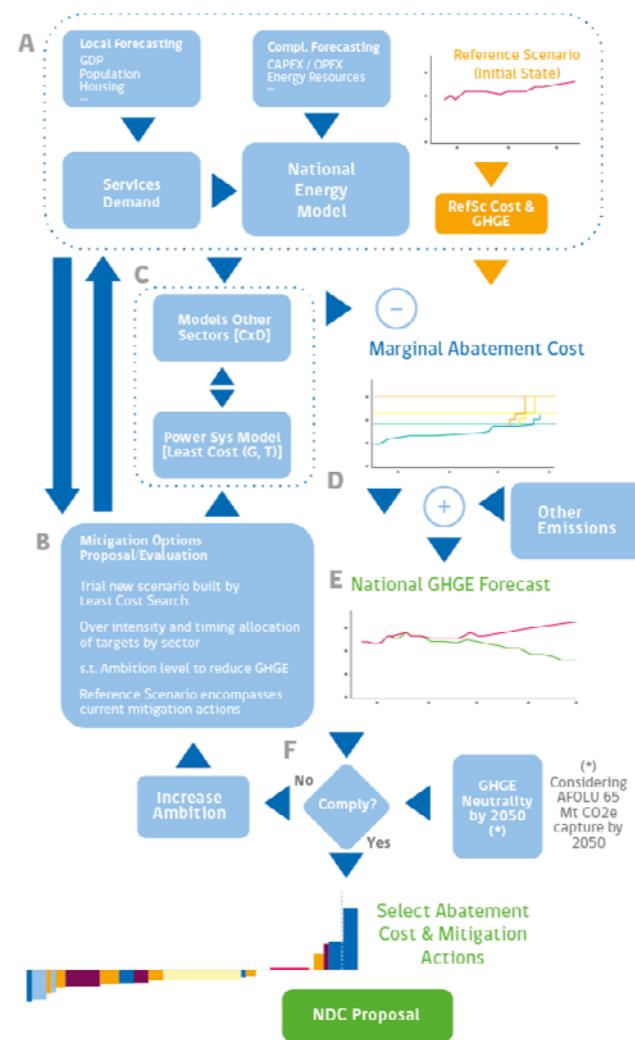
86

87

### 8.4.3 Detalle del marco metodológico

#### Sector energía

El marco general usado en el proceso y un detalle de los modelos es detallado en el documento "Chilean NDC Mitigation Proposal: Methodological approach and supporting ambition", desarrollado por la Mesa de Mitigación y Energía del Comité Científico de la COP25.<sup>51</sup> De él se extrae la Figura 2 que explica el flujo de información e interacción de los modelos y desarrollo de escenarios:



51. Chilean NDC Mitigation Proposal: Methodological Approach and Supporting Ambition. Mitigation and Energy. Working Group Report. Santiago: COP25 Scientific Committee; Ministry of Science, Technology, Knowledge and Innovation.

Figura 2: Marco metodológico para la modelación de escenarios de GEI sector energía

La figura ilustra el proceso de análisis energético incluyendo sus principales componentes. Cada sección del diagrama muestra los pasos lógicos del enfoque metodológico y cada bloque del diagrama representa modelos específicos, un supuesto común de la variables proyectadas, y el criterio usado durante el proceso.

En la **Sección A** del proceso, se establecen las principales proyecciones micro y macroeconómicas, otras variables locales y complementarias fueron integradas para alimentar las proyecciones de la demanda nacional de servicios energéticos. Esta demanda por servicios son convertidas en necesidades energéticas usando modelos específicos por sector económico, y el inventario de emisiones del sector energía como punto de partida. El escenario de políticas actuales fue calculado considerando esta información y fue posteriormente usado como base de referencia para comparar emisiones y niveles de costos para distintos escenarios de mitigación (**Sección B**).

En la **Sección C**, la generación de electricidad se proyecta mediante un modelo uninodal determinístico de expansión a mínimo costo. Los otros sectores de la demanda energética se modelan considerando un criterio de costo efectividad el cual se construye mediante la elaboración de una curva de costos marginales de abatimiento.

Las alternativas de mitigación incluyen diversas adopciones de tecnología, intensidades, tiempo de implementación, gestión de la demanda y reasignación de la demanda entre los sectores. Estas alternativas son propuestas, compiladas y analizadas en la **Sección B**.

Como escenario de referencia, el proceso iterativo parte con el cálculo de las emisiones de GEI y los costos bajo políticas nacionales dependiendo de la adopción de la tecnología. En la Sección D, el resultado del cálculo de los costos de abatimiento es usado como guía para hacer una nueva corrida que se analizó nuevamente en cada módulo. La salida, finalmente, permite refinar la curva de costo marginal de abatimiento y el cálculo de las emisiones. Las emisiones proyectadas en el escenario propuesto, más las emisiones de las otras fuentes no-energías se comparan para cumplir el objetivo del proceso: La neutralidad de GEI al 2050 (la que asume una captura desde el sector UTCUTS de 65MtCO<sub>2</sub> en 2050, niveles similares al 2016).

Las medidas consideradas en los escenarios analizados se encuentran enumeradas en la tabla 1, cabe aclarar que la modelación hecha considera escenarios, lo que no supone un compromiso de implementación de las medidas modeladas. Estas representan medidas que potencialmente pueden ayudar a alcanzar la neutralidad, pero que pueden o no ser incluidas posteriormente en los planes de mitigación sectoriales:

**Tabla 1:** Medidas consideradas en los escenarios proyectados

Ámbito	Descripción	Escenario de Referencia		Escenario de Carbono Neutralidad
		Medida	Sector	
Retiro de Centrales	Energías renovables en reemplazo de centrales térmica	Energía	Retiro de 2,500 MW al 2050	Retiro de 5,500 MW al 2040
Edificación Sostenible	Fomento a renovación energética de viviendas	Energía	OGUC	OGUC 57% de casas (70% deptos) calefaccionan con electricidad al 2050
	SST-residencial y público	Energía	Sin medida asociadas	52% en usos de ACS en hogares y 10% en hospitales al 2050
	Generación distribuida	Energía	1278 GWh en Residencias al 2050 y 3633 GWh en Comercial	1.800 GWh en Residencial al 2050 y 5.657 GWh en Comercial
	RT viviendas vulnerables	Energía	Sin medida asociadas	Reacondicionamiento a 20.000 viviendas al año
	MEPS nuevos	Energía	Sin medidas asociadas	MEPS de TV, Lavavajillas, Secadoras, Hornos Eléctricos y Microondas
	Calefacción eléctrica público comercial	Energía	Sin medidas asociadas	Supermercados, multi tiendas y clínicas usan de 84%, 76% y 48% al 2050, respectivamente
	Geotermia	Energía	Sin medidas asociadas	35 GWh a nivel nacional, cifras que se mantiene hasta el año 2050
Electro movilidad	Calefacción distrital	Energía	Sin medidas asociadas	0,2 en la matriz consumo energético para el uso calefacción
	Taxis 100% eléctricos	Energía	21% taxis colectivos a 2050	100% taxis colectivos a 2050
	Transporte público -RM	Energía	20% de buses en RM a 2050	100% de buses de transporte público urbano en Chile a 2040
	Transporte público Regiones	Energía	0% de buses en regiones no RM a 2050	100% de buses de transporte público urbano en Chile a 2040
	Vehículos particulares 60%	Energía	21% vehículos particulares a 2050	58% vehículos particulares a 2050
	Vehículos comerciales 60%	Energía	21% vehículos particulares a 2050	58% vehículos particulares a 2050
Hidrógeno	Cambio modal transporte	Energía	Sin medidas asociadas	Disminución de transporte privado motorizado por cambio a buses y bicicletas
	Transporte de carga	Energía	Sin medidas asociadas	71% en transporte de carga a 2050
	Usos motrices en industria y minería	Energía	Sin medidas asociadas	12% en usos motrices en industria y minería a 2050
Industria Sostenible	Uso térmico vía gasoductos	Energía	Sin medidas asociadas	7% en hogares y 2% en industria a 2050
	SST Industria y minería	Energía	Sin medidas asociadas	10% de usos térmicos en Industria y 16% en minería de cobre
	Electrificación motriz-resto minería	Energía	Sin medidas asociadas	52% en minería (no cobre) a 2050
	Electrificación motriz-industria	Energía	Sin medidas asociadas	67% en industrias varias a 2050
	Electrificación motriz-comercial	Energía	Sin medidas asociadas	56% en sector comercial a 2050
	Electrificación motriz-minería cobre	Energía	Sin medidas asociadas	57% en minas de rajo a 2050 y 74% en subterráneas a 2050

Descripción		Escenario de Referencia	Escenario de Carbono Neutralidad	
Ámbito	Medida	Sector		
	Generación biogás	Energía	Sin medida asociadas	Rellenos sanitarios nuevos con centrales eléctricas
	Electrificación térmica	Energía	Sin medida asociadas	25% adicionales en usos térmicos en industria y minería
	Sistemas de Gestión de Energía	Energía	Ahorro anual de 0,6% para todo el periodo	Ahorro anual escalonado (0.6% a 2.5%)
	MEPS Motores hasta 100HP	Energía	Sin medida asociadas	Recambio de total de motores el 2030
No energía	Captura o uso de biogás de rellenos sanitarios	Residuos	Solo proyectos actuales	El año 2035 100% de los residuos domésticos urbanos son depositados en rellenos sanitarios con sistemas de quema uso de biogás.
	Usos de lodos de plantas de tratamientos de aguas servidas, como bioestabilizador forestal	Residuos	Sin medidas asociadas	Nuevas plantas de tratamiento en la Gran Concepción y el Gran Valparaíso para 2035, con gestión del metano y uso de lodos
	Biodigestores de purines porcinos	Agricultura	Sin proyectos adicionales	Población porcina destina sus purines a biodigestores horizonte a definir
	Asistencia técnica al uso eficiente de fertilizantes	Agricultura	Sin medidas asociadas	Fomentar las buenas prácticas en el uso de fertilizantes nitrogenados

90

**Sectores no energía**

La importancia relativa de estos sectores necesariamente irá creciendo respecto de las emisiones nacionales. Al año 2016, los sectores de Agricultura, Industrias y Uso de Productos y Residuos, representan el 21% de las emisiones, al año 2050 su participación se estima llegará a 36%. Los resultados en el escenario de neutralidad implican impactos significativos en IPPU y Residuos respecto de un escenario BAU y sin considerar la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal, y esto sin considerar un cambio de conducta importante en la generación de residuos, producido por el incremento de la conciencia y educación sobre la crisis climática.

En el sector agricultura se brindan opciones para reducir la magnitud de las emisiones y también mejorar la absorción de carbono. Estas opciones mejoran la productividad de los cultivos, el estado de los nutrientes del suelo, la gestión de los residuos orgánicos, el microclima o la biodiversidad y, por lo tanto, apoyan la adaptación al cambio climático. En el sector no fueron consideradas intervenciones a la demanda, modificaciones de la selección de alimentos, reducción de pérdidas y residuos de alimentos. Estas opciones también reducen las emisiones de GEI y mejoran la resiliencia de los sistemas alimenticios. Estas medidas en combinación con las medidas de mitigación en la oferta, pueden permitir la implementación de estrategias de adaptación y mitigación de gran escala sin amenazar la seguridad alimentaria que se produciría debido a una mayor competencia por la tierra para la producción de alimentos, y precios más altos.

En general, las opciones de mitigación de los sectores no energéticos no dependen de cambios tecnológicos ni de altos costos, sus dificultades radican, por un lado, en los cambios organizacionales y cambios de paradigma, y por otro, en plantear nuevas normativas y reglas que se enfrenten a los métodos tradicionales y que establezcan reglas donde antes no existían, forzando y educando una conducta climática más sostenible. En este escenario las acciones de mitigación pueden ser adelantadas, sin embargo, la atomización de los actores, la dificultad cultural arraigada, o el cambio de reglas en algunos servicios, pueden ser barreras complejas de superar.

91

#### 8.4.4 Curvas de costo marginal de abatimiento

La curva de costo marginal de abatimiento o curva MACC, es un instrumento importante para la definición del conjunto de opciones de mitigación que da vida a los compromisos del país. Esta permite establecer una condición de prioridad y/o relevancia respecto del costo efectividad de cada una de las medidas evaluadas.

Para las 33 medidas evaluadas se realizó un análisis de indicadores, estos son el CAPEX (valor presente de los gastos de capital adicionales para implementar la medida), OPEX (valor presente de los gastos de operación para implementar la medida), reducción acumulada de emisiones de GEI, reducción anual de emisiones de GEI y costo marginal de abatimiento (US\$/tCO<sub>2eq</sub>). El costo de abatimiento se calcula como el valor presente de los costos totales dividido por la reducción total de emisiones de GEI. Este es uno de los indicadores de costos más comunes utilizados para comparar acciones de mitigación.

La mayoría de las medidas tendrían un costo de reducción negativo al 2050. Algunas de las medidas consideradas son acciones de eficiencia energética en procesos industriales de grandes industrias energéticas. Por ejemplo, los usos de electrificación móvil en la industria y la minería tienen un potencial de reducción de 3,3 MtCO<sub>2eq</sub> para 2050 y un costo de abatimiento negativo. Sin embargo, esta medida enfrenta barreras económicas relevantes para su implementación.

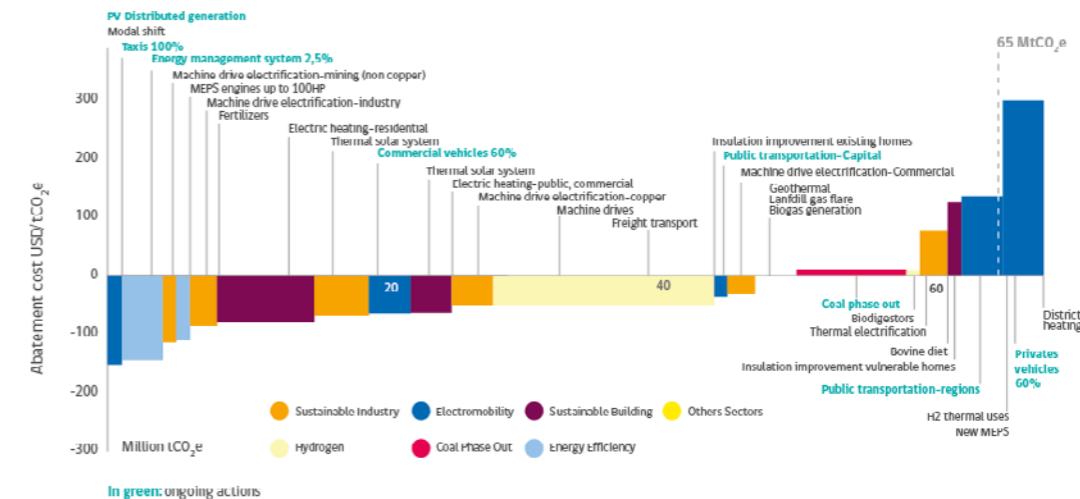
Las medidas de electrificación para vehículos privados, vehículos comerciales, taxis y autobuses eléctricos desempeñarán un papel importante para lograr la neutralidad de GEI. Se proyecta una reducción de emisiones de 10,2 MtCO<sub>2eq</sub> para estas medidas y un costo de abatimiento negativo y altamente rentable para usos comerciales o de alta actividad. El uso de hidrógeno producido a partir de fuentes de energía renovables para el transporte de carga también tendrá un papel importante en el logro de la meta neutralidad, y sería económicamente conveniente. Sin embargo, esta tecnología está en pleno desarrollo y se espera que sea comercialmente competitiva a partir de 2030.

El plan de descarbonización de la matriz eléctrica para 2040 reduciría 7,5 MtCO<sub>2eq</sub> para 2050, y aunque representa un costo de reducción positivo de 8 US\$/tCO<sub>2eq</sub>, puede ser la medida más relevante en el análisis, ya que la eliminación del carbón limpia la matriz eléctrica, habilitando las acciones que implican una mayor demanda eléctrica, al mejorar sus indicadores de costo abatimiento. Esto aplica, por ejemplo, a la industria sustentable (electrificación de usos motrices y térmicos), en electromovilidad (transporte público eléctrico y vehículos comerciales), hidrógeno (vehículos pesados y unidades de máquinas) y edificios sostenibles (calefacción eléctrica de espacios).

Otras medidas con un costo de abatimiento positivo son la rehabilitación térmica de viviendas, la electrificación de calderas y hornos del sector industrial, la promoción del transporte público y otros modos más eficientes, sistemas solares térmicos, entre otros. La siguiente figura presenta la curva de costos marginales de abatimiento obtenida.<sup>52</sup> (Palma et al, 2019).

52. Chilean NDC Mitigation Proposal: Methodological Approach and Supporting Ambition. Mitigation and Energy Working Group Report. Santiago: COP25 Scientific Committee; Ministry of Science, Technology, Knowledge and Innovation.

Figura 3: Curva de costos marginales de abatimiento



## 8.4.5 Carbono negro

En Chile, la urbanización ha alcanzado casi el 90%, y los efectos negativos sobre la calidad del aire sigue siendo un problema importante a pesar de una larga data de esfuerzos y logros, lo que fue reconocido por Chile en su NDC del año 2015. En ese momento, no se estableció un compromiso cuantitativo, pero poco después se desarrolló un primer inventario de emisiones para carbono negro, el que se presentó en la Comunicación Nacional de Chile del 2018. Estos esfuerzos permiten hoy presentar un objetivo cuantitativo de reducción de emisiones, de al menos un 25% de reducciones que se alcanzará el año 2030 respecto del 2016.

El compromiso de mitigación para carbono negro es consistente con el esfuerzo general de mitigación del sector energía comprometido por el país. Las acciones de mitigación consideradas en el análisis son coherentes con las medidas consideradas en el sector energía para la mitigación de otros gases de efecto invernadero, y se han evaluado considerando los patrones o trayectoria utilizados por el Ministerio de Energía.

Adicionalmente, a las medidas generales de mitigación de otros gases de efecto invernadero, se han evaluado medidas específicas de descontaminación ambiental y calidad del aire. Estas medidas se refieren principalmente al control de la quema de madera residencial, por medio de mejoras en la envolvente térmica de viviendas y edificaciones lo que se impulsa a través de nuevos estándares de construcción y aislamiento para casas nuevas y ya existentes, provocando una menor demanda de energía para calefacción. Otras medidas significativas se refieren a las normas de emisión de maquinaria fuera de ruta y a cambios tecnológicos y modales generales en el transporte. Por sobre este análisis, se evaluó un escenario más ambicioso con mayor intensidad en el planteamiento de las medidas específicamente enfocadas en reducir el carbono negro, considerando una mayor participación de calefacción distrital, y estándares más estrictos de emisiones de maquinaria fuera de ruta (Palma et al, 2019).

## 8.5 Consideraciones de justicia y ambición a la luz de las circunstancias nacionales

### 8.5.1 Mitigación

La contribución de mitigación respecto a las emisiones totales fue desarrollada considerando —como referencia— las recomendaciones de la ciencia, los objetivos del Acuerdo de París y los requerimientos que éste dispone respecto a los compromisos de mitigación. La propuesta de actualización representa una progresión y mayor nivel de ambición respecto al compromiso actual dado que:

- En comparación con la NDC de 2015, la que comprometía alcanzar niveles de emisiones anuales absolutas comprometidas al 2030 del orden de 123 MtCO<sub>2eq</sub> (correspondiente a la meta de intensidad incondicional de 30% de reducción al 2030 del indicador c/r 2007), esta nueva contribución compromete niveles de emisiones absolutas anuales de hasta 95 MtCO<sub>2eq</sub> al 2030.
- Es una meta incondicional, es decir, no está sujeta a condiciones externas habilitantes (grant).

La meta contempla alcanzar un máximo de emisiones al 2025, demostrando el esfuerzo del país por considerar las recomendaciones de la ciencia, y la consistencia con lo requerido por el Acuerdo de París (artículos 2.1 y 4.1). El año peak se determinó a partir del ejercicio de modelación realizado, siendo clave la entrada efectiva de centrales renovables, las condiciones hidrológicas promedio y la entrada en funcionamiento nuevas líneas de transmisión.

- La actualización del compromiso de mitigación 2030, considera y se alinea, además, con la meta de neutralidad de GEI al 2050, incluida en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático.

- La actualización de la meta transversal responde además a los llamados a fortalecer la acción y ambición climática realizados por el Secretario General de Naciones Unidas durante la Cumbre de Alto Nivel 2018 y por los presidentes de la COP23 y COP24 a través de la declaración Talanoa Call for Action, del Diálogo de Talanoa. Llamado que Chile, en su rol de presidencia de la COP25 siguió impulsando con fuerza durante 2019 y 2020.
- En línea con lo requerido por el Acuerdo de París, el compromiso de Chile ya cuenta con cobertura nacional y alcance economy wide (artículo 4.4), mientras que la contabilidad y reporte de las emisiones considera el total de gases no considerados en el Protocolo de Montreal ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , HFC, PFC y  $\text{SF}_6$ ), utilizando las más recientes metodologías disponibles (Directrices del IPCC de 2006).

96

97



**Agradecimientos**

La presente actualización de la NDC contó con el valioso apoyo de las siguientes instituciones internacionales:



Supported by:  
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety  
based on a decision of the German Bundestag



CONTRIBUCIÓN DETERMINADA  
A NIVEL NACIONAL (NDC)  
DE CHILE

ACTUALIZACIÓN 2020

