Center for Climate and Resilience Research

Comentarios Centro de Ciencia de Clima y la Resiliencia (CR)^2 a la Consulta Ciudadana de la primera actualización 2019 de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile.

2 de diciembre de 2019

1. Comentarios generales 2
2. Comentarios a las circunstancias nacionales 3
3. Comentarios sobre mitigación 6
   a. Mitigación sin UTCUTS 6
   b. Mitigación UTCUTS 7
   c. Forzantes climáticos vida media corta 11
4. Comentarios sobre adaptación 14
5. Comentarios al componente de integración 19
   a. Océanos 19
6. Comentarios a los medios de implementación 26
   a. Creación y fortalecimiento de capacidades 26
   b. Desarrollo y transferencia tecnológica 28
7. Vinculación con la Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible 30

Citar como:

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. (2019). Comentarios Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 a la consulta ciudadana de primera actualización 2019 de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile. Diciembre 2019. *CR2 Publication*, 1–35. http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2019/12/Resumen-Comentarios-CR2_NDC-2019_02122019.pdf

1. Comentarios generales

- La presente contribución nacionalmente determinada resulta más ambiciosa, en su componente de mitigación sin UTCUTS, que la anterior, especialmente al considerar una meta de neutralidad de gases de efecto invernadero y un presupuesto de gases de efecto invernadero para Chile. No obstante, requiere afinar sus medios de implementación.

- Una vinculación explícita entre objetivos climáticos que se presentan y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) permitiría, en nuestra opinión, un mejor anclaje y mayor eficiencia de la política climática. Esto se basa en la evidencia científica nacional e internacional.

- Un pilar de justicia y equidad climática debiese ser incorporado para mejor conectar la política climática, particularmente dadas las circunstancias políticas por las que atraviesa el país.

- El esfuerzo desarrollado por la comunidad científica nacional en el marco de la convocatoria realizada por el Ministerio de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación parece estar parcialmente incorporado al documento. Por ejemplo, si bien se consideran elementos discutidos en el ámbito de la mitigación de gases de efecto invernadero, se soslaya el ámbito de la acción climática urbana.

- El ámbito territorial sigue estando ausente a la hora de implementar y desarrollar planes de mitigación y adaptación. Este ámbito es crucial cuando se enfrenta la inequidad y los impactos climáticos, así como la acción climática en general.

2. Comentarios a las circunstancias nacionales

- El cambio climático está profundamente vinculado a la seguridad y estabilidad política; también de nuestro país. Impone una presión adicional e intrincada con otras presiones a nuestra sociedad, en diversas dimensiones y de manera muy compleja, e incrementa las amenazas sobre nuestro sistema social, económico y ambiental profundizando la crisis. Los riesgos climáticos potencian las condiciones de pobreza y desigualdad, afectando especialmente a los más vulnerables. Por lo tanto, es fundamental abordar la crisis climática y la crisis social de manera conjunta. El estallido social que está actualmente viviendo Chile promueve una reflexión sobre el modelo de desarrollo donde el cambio climático es también un problema de seguridad y de no enfrentarse seriamente (sobre todo en términos de capacidad de respuesta y adaptación) tenderá a intensificar los conflictos sociales.

- Respecto del contexto de desarrollo integral y sostenible del país, es crítico considerar que la reducción en las tasas de pobreza no se ven acompañadas por una reducción de la desigualdad, que permanece una de las más altas en Latinoamérica (región que tiene las más altas tasas de desigualdad del mundo). Bajo el mismo concepto, también es crítico ajustar el Índice de Desarrollo Humano de Chile según su desigualdad, en el que pierde 7 posiciones en el ranking.

- Los indicadores de estabilidad económica y financiera son importantes en el contexto de la NDC, pero el desarrollo no se limita de ninguna forma al crecimiento económico ya que un desarrollo sostenible requiere balancear los pilares económico, ambiental y social. Esto es especialmente importante en el contexto de la crisis actual.

- La megasequía es uno de los impactos más evidentes del cambio climático en nuestro territorio y sorprende que no sea mencionado en los impactos observados y proyectados. Si bien se menciona que disminuirá la precipitación, el cambio climático originará (mega) sequías, en un contexto de sobre explotación de recursos hídricos y progresiva aridización de los territorios. En este aspecto existe mucha evidencia científica, que es posible encontrar, entre otros, en el Informe a la Nación sobre Megasequía (2015) de nuestro centro. Los impactos de la sequía no son sólo productivos sino también y de manera incluso más urgente, sobre la seguridad hídrica de la población, en un contexto en el cual varias localidades ya se encuentran con decretos de emergencia hídrica vigentes, existiendo también múltiples asentamientos humanos que están siendo abastecidos con camiones aljibes. En dicho contexto, es prioritario repensar la institucionalidad del agua, incluyendo su legislación de modo de poder adoptar medidas paliativas acordes a los desafíos y no seguir considerando medidas afines a otros tiempos y consideraciones físicas. Estudios de nuestro centro han demostrado cómo los modos

de asignación de derechos de agua resultan incompatibles con la variabilidad climática natural y el cambio climático sobre el régimen hídrico de Chile central.

- Es relevante que se plantee específicamente cómo el cambio climático se combina con otras condiciones de vulnerabilidad, como degradaciones ambientales antrópicas locales, sobreexplotación de recursos, pobreza, inseguridad etc. Y cómo, por el contrario, es importante relevar las capacidades de respuesta y adaptación propias de las comunidades locales (sin poner el acento sólo sobre adaptaciones de corte tecnológico sino relevando también las de naturaleza institucional y social).

- Es importante mencionar el fenómeno de marea roja y la tensión entre cambio climático y ciertos sectores productivos (salmoneras). Hay que destacar cómo se potencian con los factores antrópicos locales, para permitir visualizar estrategias adecuadas para reducir los riesgos.

- El carácter urbanizado de Chile no es abordado en profundidad. Tampoco elementos de gobernanza climática que serán clave para para el buen éxito de la política climática de Chile.

- Es fundamental incorporar también la perspectiva de género en mitigación, y no sólo en la adaptación. Existe evidencia científica sobre este tema:

    - Las mujeres desempeñan un papel clave en el uso de energía en los hogares por su importante rol en las decisiones sobre intensidad y momento de los usos de electrodomésticos como también en la educación sobre consumo energético en la familia.

    - Existen dimensiones de género en el acceso y uso de la energía ya que la división sexual de las tareas domésticas (recolección de leña, actividades reproductivas y productivas de alimentos) recaen sobre las mujeres.

    - Efectos en salud de las mujeres por el uso de combustibles de biomasa como leña para calefaccionar la vivienda o para la preparación de alimentos las expone a contaminación intradomiciliaria, generando múltiples problemas de salud para ellas y la población vulnerable que está a su cuidado (niños y personas mayores).

    - En cuanto al consumo, se establece que los hombres sin importar ingreso y edad consumen mayor energía y que las mujeres están más dispuestas a hacer esfuerzos para ahorrar energía.

- Por diferencias en los roles de género las mujeres no suelen ser incluidas en discusiones acerca de planes y políticas energéticas, lo que significa que las mujeres participan y contribuyen en menor medida a la elaboración de estrategias claves para mitigar el cambio climático.
- En efecto, las mujeres son sub-representadas en los campos de la ciencia y la tecnología y también tienen muy pocas posibilidades de acceder a cargos altos en el escalafón laboral y acceder a puestos de alta jerarquía. Es clave fomentar la participación de las mujeres en el diseño de políticas climáticas.

- Se propone incorporar un pilar adicional en la NDC denominado justicia y equidad climática. Esto porque tanto las medidas de mitigación y de adaptación tienen co-impactos (positivos y negativos), que deben ser analizados considerado los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por otra parte, en un contexto de crisis social, las transformaciones se deben hacer incorporando la dimensión climática y es fundamental ligar nuestros compromisos con las necesarias transformaciones que requiere el país. Considerar el factor antrópico local para adaptación y el empoderamiento en transición energética son fundamentales (además de la reducción de contaminación). De este modo, este pilar puede incluir: los vínculos entre mitigación y adaptación; enfoque de género de manera transversal, dado que está presente en todos los pilares excepto en mitigación; reparación de daños y pérdidas; y los derechos humanos. Asimismo, es necesario considerar al centro de cada compromiso la dimensión humana, y analizar la implementación de las medidas no sólo en términos técnico-económicos, sino también sociales.

- Se valora el uso de la evidencia científica como sustento para las políticas y acción climática. Sin embargo, la búsqueda y análisis parece restringirse a unos pocos estudios. Esperamos que en ejercicios futuros, dicha evidencia, emerja de una interacción y diálogo más sistemáticos con la comunidad científica nacional, a través de los mecanismos que permite la existencia del Ministerio de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación.

3. Comentarios sobre mitigación

a. Mitigación sin UTCUTS

- Se valora positivamente el cambio de métrica al cambiar de una meta de intensidad de carbono a un presupuesto de gases de efecto invernadero y un año de máximo de emisiones antes del 2030. En este sentido la meta es más ambiciosa que la NDC del 2015.

- Aun así hay algunos espacios de mejora. La meta de 45% de reducciones netas con base al 2016 no debiese estar condicionada al financiamiento internacional. Asimismo, dicha meta no debiese incluir el sector UTCUTS.

Respecto de la información para facilitar la claridad, transparencia y entendimiento de la contribución nacionalmente determinada (Anexo I, de la Decisión 4/CMA.1), se realizan las siguientes recomendaciones para el compromiso de mitigación sin UTCUTS:

- Respecto de la información del punto de referencia: La meta de mitigación incondicional sin UTCUTS consiste en un presupuesto de emisiones para un periodo definido entre 2020-2030, por lo que no se considera un punto de referencia. Sin embargo, la meta condicionada a flujos financieros internacionales adicionales compromete hasta un 45% de reducciones de emisiones netas con base al 2016. En dicho caso, se recomienda presentar la argumentación sobre el cambio del año base de 2007 a 2016, junto con proveer información sobre el cambio del tipo de meta que permita evaluar si la meta condicional del 2019 es más ambiciosa que la meta condicional presentada en 2015. Asimismo, se recomienda incluir las emisiones absolutas y netas del año 2016, expresadas numéricamente y su fuente de información. Por último, se sugiere establecer si existirán circunstancias bajo las cuales el país pudiera actualizar el año de referencia 2016, o bien aclarar que el año 2016 no será modificado en ninguna circunstancia.

- Respecto del marco temporal y periodo de implementación: La meta de mitigación incondicional sin UTCUTS consiste en un presupuesto de emisiones para un periodo definido entre 2020-2030, por lo que está claro su marco temporal y periodo de implementación. Sin embargo, también se compromete un año máximo de emisiones al 2027. En el capítulo 6 de la propuesta de actualización de la NDC 2019 se establece que dicha meta al 2027 es de carácter indicativo. Es muy relevante aclarar si el año de emisiones máximas será a más tardar el 2027 o puede ser después del 2027. Por otro lado, la meta de 45% de reducciones de emisiones netas con base al 2016 no establece el año al cual se aspira alcanzar dicha reducción. Es necesario establecer el marco temporal de dicha meta condicionada para un entendimiento cabal de la reducción de emisiones comprometida.

- Respecto del alcance y cobertura: Por un lado, se cuenta con una meta transversal a la economía que incluye a los sectores energía, procesos industriales y uso de productos, agricultura y residuos, y por otro lado se cuenta con una meta exclusiva del sector UTCUTS. Adicionalmente se establece una meta de 45% de reducciones de emisiones netas con base al 2016, que incluye a todos los sectores del inventario nacional de gases de efecto invernadero (incluyendo UTCUTS). Es de suma relevancia entregar información que permita asegurar la consistencia metodológica entre las tres metas (y su comparación con la NDC de 2015), incluyendo las proyecciones de emisiones de cada sector y las razones por las cuales se excluye el sector UTCUTS en el presupuesto de emisiones. Por último, se recomienda incluir los co-beneficios de mitigación que resultan de la reducción de carbono negro, además de otros co-beneficios de mitigación que pueden resultar de proyectos específicos y diversificación económica.

- Respecto de los procesos de planificación: Se recomienda incluir un análisis sobre cómo se consideraron las consecuencias económicas y sociales de las medidas de respuesta, en la propuesta de actualización de la NDC.

- Respecto de los enfoques metodológicos y supuestos para la estimación de las emisiones: Esta sección tiene una gran oportunidad de mejora ya que sólo menciona el uso de las directrices IPCC para la estimación de los inventarios de emisiones. Para mayor claridad, transparencia y entendimiento de la contribución es necesario conocer: proyecciones de producto interno bruto (PIB) al 2030; proyecciones de emisiones al 2030; supuestos utilizados para la proyección de emisiones; escenarios de reducción de emisiones al 2030; políticas y medidas consideradas en los escenarios de reducción de emisiones; consideraciones metodológicas sobre los mega-incendios del 2017 y la pérdida de su captura de carbono; información sobre cómo se estimaron los forzantes climáticos de vida media corta. Asimismo, sería relevante incluir cómo se considerarán la cooperación voluntaria bajo el Artículo 6 del Acuerdo de París.

b. Mitigación UTCUTS

- El compromiso de recuperación y manejo de 200.000 ha al año 2030 parece una medida adecuada y un avance importante respecto a la NDC de 2015, ya que duplica el área involucrada. No obstante, es necesario especificar las acciones concretas para lograrlo y como estas se financiarán.

    - Se sugiere la opción de hacer modificaciones a la Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, según el compromiso del gobierno, especialmente porque algunas de esas modificaciones son resorte del Ejecutivo (Ministerio de Agricultura). Al respecto, se requiere agilizar los procedimientos, establecer un sistema de créditos de enlace para que los

propietarios no tengan que financiar las intervenciones bonificables y luego recuperar estos recursos (si es que CONAF aprueba los informes), lo cual ha sido un freno importante para la implementación de esta ley. Por otra parte, se necesita aumentar el presupuesto (US$ 10 millones que fue al inicio de la ley para 2008-2009 y en 2018 fue de US$ 2,6 millones, ya que ha ido disminuyendo debido a una baja ejecución del presupuesto por las razones indicadas.

- En esta NDC también habría que especificar cómo se logrará que las capturas de CO2 de estos bosques sean de carácter permanente, así como el mecanismo de verificación y monitoreo de la superficie que se recupera y maneja al año, y se va acumulando para completar las 200.000 ha comprometidas al 2030.
- Se requiere además establecer cuáles serán los estándares de manejo (ejemplo normas de manejo establecidas por CONAF para varios tipos forestales), mecanismos y recursos para fiscalización, colaboración con Universidades e instituciones de investigación para evaluar estándares y sistemas de manejo (dentro de la legislación vigente, que admite un rango amplio de desempeño) y tasas efectivas de captura de CO2 en bosques sometidos a intervenciones de manejo y recuperación.

- El compromiso 2019 relativo al establecimiento de plantaciones, es un claro retroceso respecto a la NDC de 2015, por lo que se sugiere modificarla sustancialmente. Esto a pesar de que considera 200.000 ha en lugar de 100.000 comprometidas en la NDC anterior. Las limitaciones de esta adecuación se refieren a que en 2015 la NDC señalaba que se establecerían plantaciones mayoritariamente de especies nativas, y en la NDC actual el compromiso respecto a especies nativas es solamente de un 35% del área total a plantar. Las estimaciones de capturas y emisiones de CO2 del sector UTCUTS a cargo del Ministerio de Agricultura, indican que los bosques nativos son los ecosistemas que más contribuyen a capturas y secuestro de carbono, y que plantaciones forestales (principalmente de pinos y eucaliptos) sometidas a talas rasas en rotaciones de 12 a 18 años no muestran una captura neta de carbono. Las investigaciones efectuadas desde la academia en Chile y a escala global, coinciden con lo anterior. Por lo tanto, se solicita considerar que las 200.000 ha de plantaciones sean de especies nativas con cobertura permanente. Se requiere especificar en la NDC:
    - Cuáles serán los instrumentos para lograr la meta de plantación (ej. bonificaciones), el presupuesto disponible, priorización de regiones administrativas y condiciones de sitio en que se plantará, rangos de montos a financiar por hectárea, tipo de propiedad (ej. propiedades fiscales tales como

Reservas Nacionales, propiedades privadas, y si éstas son de empresas, pequeños y medianos propietarios, propiedad indígena).

- También debe especificarse cómo se logrará producir la cantidad requerida de plantas nativas, acciones de capacitación y transferencia hacia los propietarios.
- Al igual que en caso anterior habría que especificar cómo se logrará que las capturas de CO2 de estas plantaciones sean de carácter permanente, como se reducen riesgos (ej. incendios, cortas ilegales) así como el mecanismo de verificación de la superficie plantada anualmente.
- Cómo se incorporará el análisis de los trade-offs (compensación) entre expansión de plantaciones y provisión de agua y otros servicios ecosistémicos.

- La tercera medida, relativa a reducir las tasas de deforestación y degradación del bosque nativo en un 25% respecto a período 2001-2013 es altamente favorable y un importante avance respecto a la NDC anterior. No obstante, existen diferentes estimaciones de las tasas de deforestación, por lo cual se debe especificar como se resolverá cuál es la línea de base de 2001-2013. Por otra parte, se debe especificar la manera en que CONAF (encargada del catastro de la vegetación nativa y de mantenerlo actualizado), incorporará la participación de diversos actores sociales e instituciones que tienen las capacidades, experiencia y que trabajan en la estimación y monitoreo de la deforestación y degradación del bosque nativo y otros tipos de vegetación. Entre estas instituciones están INFOR, universidades, empresas privadas, consultoras. Esto permitiría definir la metodología, estándares y sistema de monitoreo, todo dentro del marco establecido por el IPCC. Por otra parte, falta definir cuáles serán las acciones para lograr esta NDC, que aborda un tema urgente de gran complejidad y cuál sería la asignación presupuestaria para estas acciones.

- A partir de las estimaciones del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y la investigación académica, surge la necesidad de considerar las siguientes cinco metas adicionales para el sector UTCUTS que abordan temas cruciales para mantener la captura y de carbono y reducir las emisiones.
    - Reducir en un 25% el área de los incendios que afectan al bosque nativo y a las plantaciones forestales, respectivamente. Esto ya que las emisiones debido a áreas extensas quemadas en 2015 y 2017 las cuales han ocasionado emisiones de 24 y 108 millones de toneladas, respectivamente (Inventario de GEI y MMA), que son un obstáculo mayor para avanzar hacia la reducción

de emisiones netas y hacen altamente improbable alcanzar la carbono neutralidad en 2050. Las estadísticas de incendios que lleva CONAF son altamente confiables y constituyen un registro robusto que se actualiza anualmente. Por lo tanto, la reducción de 25% el área afectada tomando como base el período 1985-2018, consistiría en reducir el área afectada por incendios para que fuera inferior a 15,300 ha anuales para plantaciones y 10.700 ha anuales para bosque nativo calculadas como el promedio móvil de 5 años, considerando la alta variabilidad interanual en el área quemada. Este compromiso requeriría especificar las acciones a tomar para lograr esta reducción, forma de financiamiento, articulación entre actores públicos, privados y ciudadanos, y otras acciones.

- En forma complementaria y vinculada a la NDC anterior, se propone reducir en un 25% el área de matorrales y pastizales afectados por incendios. Esta medida es de gran relevancia, pues los matorrales y pastizales representan un porcentaje importante del área quemada en las regiones de Valparaíso a Libertador Bernardo O'Higgins. Por otra parte, si bien las emisiones de matorrales y pastizales al ser afectados por incendios, en muchos casos los incendios originados en estos tipos de vegetación se propagan a plantaciones, bosques nativas y áreas en la interfaz urbano-rural. Por lo tanto, se debe tener una perspectiva de lograr paisajes y territorios que se quemen menos que en las últimas décadas. Por lo tanto, esta NDC debiera plantear la reducción del 25% del área de matorrales y pastizales quemada anualmente tomando como base el período 1985-2018, lo que establecería un límite de 10,300 ha anuales para cada uno de estos tipos de vegetación (total 20.600 ha anuales) calculadas como el promedio móvil de 5 años.

- Se propone establecer una meta orientada a proteger los bosques nativos que crecen en Parques y Reservas Nacionales, así como Santuarios de la Naturaleza y en las demás áreas protegidas públicas y privadas. Esta medida se justifica pues los renovales y bosques adultos que se desarrollan en estas áreas protegidas o que debieran protegerse de incendios y cortas representan un 90% de los 65 millones de toneladas anuales de CO2eq que se capturan anualmente y que sirven para contrarrestar parte de los 111 millones de toneladas emitidas por los sectores energía, industria, transporte y agricultura (Según cifras del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero). Esto requeriría la asignación de recursos, incentivos, capacitación, acompañamiento, colaboración y asociatividad que permitan las medidas de protección efectivas. Un instrumento que puede aportar a estas medidas es la materialización del apoyo del Estado para certificar el servicio ecosistémico

de captura de carbono. El actual Proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), considera la certificación de servicios ecosistémicos, lo cual es altamente deseable ya que les serviría a los propietarios para que en forma asociativa se incorporaran al mercado voluntario de carbono y recibieran fondos para financiar en parte su labor de conservación para mantener las capturas y secuestro de carbono.

- Sería altamente deseable incorporar una meta destinada a proteger las turberas que corresponden a un tipo de humedales, puesto que estudios recientes han documentado que éstas abarcan 3,1 millones de ha y que tienen secuestradas 4,500 millones de toneladas de carbono, desde hace miles de años, lo cual supera el carbono de la biomasa aérea de todos los bosques nativos en Chile. Las turberas están expuestas a una serie de amenazas, entre las que destacan la extracción del musgo Sphagnum magellanicum en forma insustentable, impacto de castores, especie exótica invasora que construyen canales drenando las turberas e inundando otras, lo cual promueve la liberación de CO2 y de metano, respectivamente. Las anteriores amenazas se ven exacerbadas por la reducción de precipitaciones, aumento de temperatura y tasas de evapotranspiración, como manifestaciones del cambio climático en Chile centro-sur y austral. Esta meta a incorporar debiera comprometer medidas concretas y un presupuesto para llevarlas a cabo.

- Vinculado a lo anterior, es importante proteger todos los demás tipos de humedales (por ejemplo, vegas, bofedales, hualves, estuarios y marismas). Se propone el establecimiento de una meta destinada a proteger todos los humedales además de las turberas, ya que también son importantes reservorios de carbono y están expuestos a fuertes amenazas, tales como relleno y drenaje para hacer cambio de uso de suelo hacia urbanización y conversión en praderas como áreas para la producción pecuaria. Otras amenazas son la colonización por especies invasoras (ej. Ulex europaeus, espinillo) y el cambio climático en la forma explicada en párrafo anterior. Por lo tanto, es importante tomar medidas concretas para proteger los humedales, los cuales además conservan una biodiversidad única y proveen importantes servicios ecosistémicos además de la captura y secuestro de carbono. Estos servicios incluyen provisión de agua, regulación de caudales, reducción de riesgo de inundaciones, y amortiguación de temperaturas extremas para el bienestar humano. Esta meta por incorporar debiera comprometer medidas concretas y un presupuesto para llevarlas a cabo.

c. Forzantes climáticos vida media corta

- La NDC, en su estado actual, no considera de modo explícito la acción climática a escala urbana. Si bien a través de la meta de carbono negro se puede inferir un ámbito de acción climática relevante para la mayoría de las ciudades chilenas, el mismo no aborda de modo suficiente el amplio rango de factores que afectan la vulnerabilidad climática de Chile. Basta considerar, por ejemplo, el alto grado de segregación ambiental y social de nuestras ciudades intermedias y grandes. Tampoco se hace hincapié en cómo superar las barreras derivadas de la gobernanza fragmentada de nuestras ciudades, especialmente las más grandes que sostienen a casi el 50% de la población de Chile. De la misma forma, no se plantea algo específico al nivel comunal siendo éste el sector institucional que requiere más reforzamiento para enfrentar la acción climática.

- La mitigación de las emisiones de carbono negro, además contribuir a reducir el calentamiento global, tiene el co-beneficio potencial de reducir la contaminación del aire. Sin embargo, para lograr este beneficio adicional se deben reducir aquellas emisiones de carbono negro que tienen un impacto en la calidad del aire en zonas pobladas. Para ello se necesita un conocimiento detallado de la distribución espacial de las emisiones a lo largo del país que permita saber dónde se encuentran las fuentes de los distintos sectores que emiten este contaminante. En el mediano y largo plazo, las medidas de mitigación de carbono negro y otros agentes climáticos, ozono, por ejemplo, deberán responder a medidas estructurales de planificación urbana considerando ámbitos de movilidad, construcción, espacios verdes, servicios, etc. De nuevo, aquí aparece la necesidad de hacer más explícita y clara la interacción de la política climática y de contaminación urbana en un país que ya alcanza casi un 90% de urbanización.

- Junto al carbono negro se co-emiten otros gases y partículas cuyo efecto climático es de enfriamiento. Por lo tanto, desde un punto de vista climático, debe ponerse atención a cuáles medidas de mitigación adoptar. Por supuesto, toda reducción de carbono negro en zonas urbanas estará asociado a una reducción de material particulado que resulta en beneficios para la salud, cuestión vital para los objetivos de desarrollo sostenible.

- Un aspecto que no recibe mayor atención se refiere a la deposición de carbono negro y otros agentes absorbentes, a la criósfera andina. Tales agentes son emitidos en los centros industriales y residenciales de Chile o desde zonas periurbanas donde se realizan quemas, y son transportados por los vientos y, en parte, se depositan en la criósfera Andina. Desde la academia se han realizado mediciones de este fenómeno mostrando, por ejemplo, tasas de deposición viento debajo de Santiago similares a lo que se ha medido en el Himalaya (~5 $mg/m^2/mes$).

- Existe evidencia que el rol de las urbes se vuelve cada vez más importante en el balance global de emisiones de dióxido de carbono. Eso requiere también de una estimación más

detallada de dichas emisiones y de un seguimiento instrumental. Esto, puede hacerse en conexión con el desarrollo de inventarios urbanos y sumando o transformando a una de las estaciones urbanas en un súper sitio con capacidad de monitoreo de dióxido de carbono, especiación de material particulado, caracterización de tamaño de material particulado, carbono negro, medición de precursores gaseosos, etc. Para estos fines, se sugiere buscar la asistencia de consorcios académicos a través del Ministerio de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación.

4. Comentarios sobre adaptación

- El vínculo entre la adaptación y el desarrollo sostenible permite enlazar la contribución nacional determinada con la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de Chile. De este modo, se recomienda hacer mención explícita a dicho vínculo y comprometer acciones concretas sinérgicas entre ambos instrumentos de política. Asimismo, la resiliencia está menos representada en la propuesta de actualización que en la NDC de 2015. Es imperante abordar la descentralización, la importancia de la cohesión social, entre otros temas para lograr resiliencia.

- Por otro lado, se valora la priorización de la reducción de riesgo de desastres como eje transversal de acción climática, sin embargo, se recomienda hacer mención explícita al Marco de Sendai para la Reducción de Riesgo de Desastre y comprometer acciones concretas sinérgicas con ONEMI.

- La contribución determinada nacionalmente es una herramienta que permite visibilizar la relación intrínseca entre la adaptación, respuesta a los impactos, y el acceso equitativo al desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza. Se recomienda incluir dicha relación de manera explícita y destacada.

- Los esfuerzos de adaptación deben tener un horizonte más amplio, incluyendo corto/mediano y largo plazo, vinculando además con la estrategia de largo plazo.

- Se priorizan ciertos ejes transversales, pero no se desarrollan. Es necesario proveer: su definición (a qué apuntan precisamente); su contenido (cómo se propone lograrlos concretamente); y su vinculación con las dos áreas de acción explicitadas en el párrafo siguiente. La inclusión de grupos vulnerables es sólo una declaración, y paralelamente género debería ser transversal a toda la NDC.

- Es fundamental incorporar: identificación de riesgos climáticos por comuna, generación de plan de adaptación incorporando participación ciudadana efectiva, además de fortalecimiento institucional para lograr una gobernanza adaptativa que permita enfrentar los riesgos climáticos.

- Fundamental es aclarar que las metas de adaptación deberán responder a los riesgos climáticos identificados y contarán con financiamiento específico.

- Es necesario balancear los compromisos de adaptación con los de mitigación, así como fortalecer la acción y soporte financiero a la adaptación. Esto dado que aún existe una mayor atención y desarrollo de la contribución en materia de mitigación. En mitigación se comprometen acciones cuantificadas con metas que permiten el seguimiento de estas,

a diferencia de la contribución en adaptación que carece de métricas y metas cuantificadas para medir progreso.

- Finalmente, es necesario establecer las sinergias entre adaptación y mitigación, por ejemplo, en el tema forestal, ciudades (planificación urbana, consumo de energía), y agricultura, como única forma de lograr acciones coherentes y coordinadas en el territorio.

Respecto de los instrumentos de gestión para la adaptación:

- Los instrumentos que se comprometen son básicamente estrategias y planes que orientan, que no vienen asociados a instrumentos específicos con recursos humanos y presupuestarios para su implementación. Por lo tanto, no es posible evaluar el nivel de ambición de los instrumentos de gestión ya que consisten en un ejercicio de planificación.

- Los planes de adaptación deben estar fundamentados con los estudios de riesgo climático y las dimensiones de resiliencia. De lo contrario son planes sin objetivo.

- Las metas asociadas a instrumentos de gestión debiesen tener fechas de cumplimiento asociadas.

- Los planes de adaptación podrían adoptar los "Lineamientos para Planes" propuestos por el Comité Científico de la COP25 que proponen metas e indicadores para medir impacto. De este modo, se podría incorporar el análisis de riesgos climáticos y el uso de proyecciones climáticas.

- Se recomienda comprometer plazos para el análisis de riesgo y vulnerabilidad al 2021-2022. Respecto de los plazos de los planes sectoriales, se recomienda comprometer plazos de desarrollo que den cuenta de la urgencia, esto es, que todos los planes sectoriales estén desarrollados a más tardar el 2021.

- Uno de los grandes desafíos de la adaptación es la coordinación entre los planes sectoriales de adaptación, con los planes de adaptación regionales. Es determinante proponer una coordinación entre los sectoriales y lo nacional-regional-municipal. Esta coordinación requiere de manera urgente que se incluyan los municipios y otros actores locales (comunidades, grupos indígena, etc.) como actores relevantes tanto en la decisión sobre procesos de adaptación, como en la implementación de estos.

- Construir planes locales de adaptación y mitigación al cambio climático basándose en la experiencia de las comunidades frente a los eventos extremos históricos relacionado con

el cambio climático. Esto requerirá mesas de trabajo comunal o provincial intersectorial que puedan recopilar, analizar y planificar participativamente.

- La dimensión territorial está ausente en la contribución de adaptación. Se propone realizar un catastro de los instrumentos de planificación y cuerpos normativos vigentes de cada territorio, que podrían utilizarse para adaptación. Esto también se podría realizar a nivel municipal. Se debe propender a que los instrumentos de planificación territorial vigentes como: planes reguladores comunales, estrategias de desarrollo regional; zonas de interés turístico; áreas de manejo pesquero, áreas silvestres protegidas, planes de descontaminación atmosférica, entre otros, para su aprobación, incorporen aspectos relacionados con la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.

- En la contribución de adaptación no se imprime el sentido de urgencia. Es necesario comprometer acciones más ambiciosas que el desarrollo de planes, tales como comprometer indicadores que permitan medir progreso de las acciones. Las amenazas y vulnerabilidades se observan actualmente y poseen distribución espacial diferenciada.

- Respecto de la inclusión de actores no gubernamentales en la planificación e implementación de medidas de adaptación, es necesario especificar la escala territorial de incidencia, por ejemplo, en escalas comunales y lideradas por gobiernos locales (municipios). Los CORECC "pueden" incluir sociedad civil, pero se debería asegurar su participación.

- Asimismo, es necesario indicar a qué actores no gubernamentales se buscará incluir y el procedimiento para incluirlos. Es importante considerar una amplia gama de actores no gubernamentales. Tradicionalmente cuando se habla de este sujeto se hace referencia a la academia (científicos), al sector privado (empresarios) y a los movimientos sociales organizados. Dado el contexto actual, es relevante ampliar estos términos e incorporar a actores menos tradicionales, como grupos ambientalistas auto convocados, mesas de medio ambiente de asambleas territoriales, escuelas y/o colegios que tengan sello verde y se orienten a trabajar temáticas de cambio climático, redes de estudiantes organizados por acción climática, bomberos, entre otros actores que están trabajando en estos temas. Sería importante considerar este “quienes” en función de las realidades territoriales de cada zona y los principales temas de crisis climática que se viven allí.

- En cuanto al cómo incorporar a estos actores también debería haber más claridad, por ejemplo, a través de mesas de diálogo y de trabajo regionales o municipales, que permitan efectivamente planificar e implementar medidas de adaptación, lo que implicará además considerar presupuesto para ejecutar las medidas que se decidan.

- Respecto de los planes de adaptación se recomienda ampliar el Plan de Adaptación para Ciudades a un Plan de Adaptación para Asentamientos Humanos, el cuál considere tanto lo urbano como lo rural. El argumento es que a pesar de que tanto lo urbano (ciudades) y lo rural están incluidos de alguna forma en otros planes, ambos necesitan de una inclusión explícita, y lo rural no la tiene. La población rural según CENSO 2017 es de 2.149.469 personas, correspondiente al 12,2%. Esta población necesita de especial atención ya que debido al cambio climático sufre de múltiples impactos, generando por ejemplo migración y otros fenómenos que afectan a las comunidades como en sus modos de organización, sus medios de subsistencia, entre otros.

- Para aquellos planes de adaptación sectoriales en diseño, planes en su segundo ciclo, o planes futuros de diseñar, incorporar el estudio constante de facilitadores y obstaculizadores para la adaptación, brechas y temas emergentes, esto en consideración del dinamismo y urgencia del cambio climático, con énfasis en promover el aprendizaje acelerado y oportuno.

- Inclusión del enfoque de Transformación en los planes de adaptación. Para aquellos planes de adaptación sectoriales en diseño, planes en su segundo ciclo, o planes futuros de diseñar, incorporar estudio de los límites de la adaptación y por lo tanto necesidad de transformación y el diseño de medidas transformacionales.

Respecto de las áreas de especial vulnerabilidad:

- ¿Estas áreas de especial vulnerabilidad se limitan únicamente, como parece indicarse, a los recursos hídricos? Existen diversos otros tipos de áreas en riesgo, incluyendo por lo menos zonas con ecosistemas degradados y centros urbanos (sobre todo costeros), además de glaciares, zonas costeras, zonas áridas, biodiversidad, etc.

- Es fundamental considerar la relación entre gestión hídrica y planificación territorial.

- Al respecto de la meta de elaboración de Planes Estratégicos de Cuenca se propone una redacción más explícita con mayor alcance: "*Desde el 2020 se implementarán planes de manejo integrado de cuencas para la gestión de recursos hídricos en base a modelación hidrológica, que considere estrategias de adaptación al cambio climático, y la interacción del sistema natural con los planes de mitigación. Al 2030, estas herramientas deben estar en operación en las 101 cuencas del país.*" A medida que estén disponibles, los resultados de las herramientas para el manejo integrado de cuencas serán vinculantes con la toma de decisiones en políticas públicas.

- Se propone incluir el compromiso de aumentar al 2025 en 50% la cobertura de los Sistemas de Agua Potable Rural en zonas semi-concentradas o dispersas. Asimismo,

aumentar la transferencia de recursos estatales para el fortalecimiento de la gestión y la infraestructura de los comités de agua potable rural, para lograr que el 100% de los de beneficiarios (en zonas concentradas o semi-concentradas) tengan seguridad hídrica permanente y con derechos de agua garantizados.

- Se recomienda explicitar quienes serán los responsables institucionales y la gobernanza de los planes estratégicos de cuencas en Chile.
- El enfoque de cuencas es potencialmente muy interesante pues la cuenca se trata de una unidad territorial socio-ecológica, sin embargo, no queda claro cuál es el nivel de aplicación que tendrán dichos planes. Lo que se requiere es la gestión integrada de cuencas.
- El nivel administrativo para los planes de adaptación regional debiese ser el Municipio, con una coordinación región - municipio.

5. Comentarios al componente de integración

a. Océanos

A continuación, se presentan observaciones a la propuesta de metas en materia de océanos, y recomendaciones específicas desde los distintos componentes en los que resulta pertinente establecer compromisos en la materia. Las recomendaciones se elaboran a partir de la información levantada a partir de un cuestionario en línea, que se llevó a cabo entre los días 16 y 22 de noviembre. El cuestionario fue enviado a la totalidad de investigadores e investigadoras de la mesa océanos del comité científico COP25 y del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, recibiendo un total de 33 respuestas.

En relación al compromiso en materia de Áreas Marinas Protegidas (AMP):

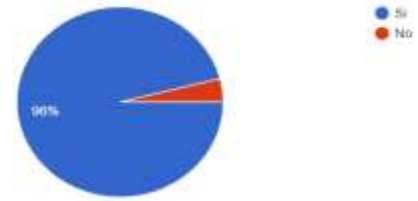
- En el contexto del Acuerdo de París, se establece que Chile cuenta a la fecha con 39 áreas marinas protegidas, las cuales representan, en cobertura, un 42% de la superficie de la Zona Económica Exclusiva. En este contexto, se indica la intención de incluir en la gestión de estas áreas los aspectos referentes al cambio climático, mediante dos formas: 1) Se propone evaluar los riesgos y vulnerabilidades del área marina protegida por los efectos del cambio climático, adaptando el manejo para proteger el área ante estos, y 2) Se propone evaluar los co-beneficios que el área brinda en adaptación y mitigación del cambio climático, adaptando el manejo de manera de potenciar estos co-beneficios. Sin embargo, respecto de los compromisos concretos, se establece genéricamente que "se crearán nuevas áreas protegidas en ecosistemas costeros, marinos y acuáticos continentales sub-representados, especialmente en el centro y norte del país, tomando en cuenta para la identificación de tales áreas, entre otros, criterios relativos a los efectos del cambio climático", sin establecer una meta concreta, respecto a cuánto espacio se pretende proteger ni en qué plazo.

- Además, como segundo compromiso, se establece que "Al 2025: el 100% de las áreas marinas protegidas creadas hasta antes de 2020 contarán con planes de manejo o administración que incluyen acciones para la adaptación al cambio climático", estableciéndose luego dichos planes "serán implementados", recién, al año 2030. Esto implica, en primer lugar, que las áreas marinas ya protegidas no verían implementado un plan de manejo efectivo, que considere los efectos e implicancias del cambio climático en su gestión, sino hasta el 2030, plazo que resulta demasiado extenso, atendida la urgencia de las circunstancias. Y, en segundo lugar, implica que aquellas áreas nuevas, que el estado se propone proteger, según indican en el primero de los compromisos, no se asegura que cuenten con planes de manejo implementados ni siquiera al 2030, de hecho, no se establece a su respecto compromiso alguno.

- Finalmente, y como tercer compromiso, se establece que "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", para lo cual se proponen dos metas: primero, que al 2025 se desarrollarán, para 3 áreas marinas protegidas, métricas estandarizadas para la evaluación de sus capacidades de adaptación o mitigación al cambio climático, y que para el 2030 se implementarían estas 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".

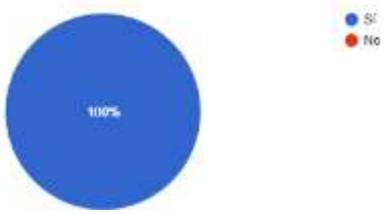
- Reproduciéndose aquí, los extensos plazos antes señalados, sumándose que, 5 áreas marinas al 2030, resulta del todo insuficiente, considerando las 39 áreas marinas protegidas actualmente vigentes.

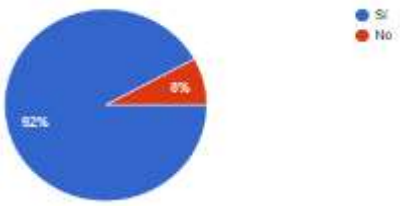
Recomendaciones para la consideración del océano en otros componentes de la NDC:

Componente 1: Mitigación de gases de efecto invernadero	
	96% de los participantes está de acuerdo en que el océano debiese estar incluido en el capítulo de mitigación de gases de efecto invernadero, por su capacidad de captura (en muchas latitudes), por su rol en la regulación del clima, su capacidad de otorgar servicios ecosistémicos y por los impactos que recibe de las industrias generadoras de GEI.
Metodologías posibles para cuantificar las emisiones y secuestro de gases de efecto invernadero del océano.	- Mediciones de fugacidad de CO2. - Cálculo del flujo de gases en la interfaz océano-atmósfera (existen métodos sencillos pero existe escasez de datos). - Medición de procesos y ciclos biogeoquímicos (producción primaria y respiración). - Evaluación de las respuestas ecofisiológicas de las algas frente a estresores de cambio climático, como el cambio del pH, producido por el secuestro de CO2 en el océano (existe una investigación en curso para Chile). - Sistemas de monitoreo, sensores de gases y muestras discretas de gases por cromatografía (la cromatografía es un método físico de separación para la caracterización de mezclas complejas).
La mayoría de los participantes está de acuerdo en la importancia de considerar en el inventario de gases de efecto invernadero de Chile a aquellos ecosistemas marinos que actúan como almacenadores y sumideros netos de carbono, a saber, humedales y marismas, pastos marinos, bosques de algas, manglares, entre otros. Además de ser relevantes en los flujos de GEI, su inclusión se justifica por su contribución en la mejora de los ecosistemas de bosques marinos (abundancia y/o diversidad de especies marinas) y por ser puntos de encuentro entre los cursos de agua terrestres, subterráneos y marinos. Su inclusión en el inventario permitiría, por otra parte, evitar que cambie el uso de suelo de estos ecosistemas (lo que atenta contra su capacidad como sumidero). Se destaca, no obstante, que su inclusión debe considerar sólo aquellos ecosistemas que se agreguen como áreas protegidas o se restauren, y hacer frente a los vacíos existentes en términos de políticas públicas (falta de fiscalización, por ej.) que impedirían tener una correcta contabilización.	

Componente 1: Mitigación de gases de efecto invernadero	
Acciones o medidas en relación al océano que pueden comprometerse para la reducción y secuestro de emisiones de GEI.	**Secuestro** - Proteger áreas de convergencia de altas latitudes, capaces de enviar al fondo del océano gran cantidad de CO2. - Restaurar humedales costeros, marismas, bosques de algas, etc. - Ampliar red de áreas marinas protegidas y dotarlas de adecuado financiamiento y manejo. - Crear áreas protegidas como "refugios climáticos marinos". - Fomentar fondos y mayor investigación para evidenciar la relación entre océanos y secuestro de GEI. - Gestión de humedales costeros (fundamental para comprender la dinámica del reciclaje de gases invernadero). - Prohibir el vertimiento de relaves mineros con y sin tratar directamente al mar (principalmente para evitar los efectos del vertimiento sobre la capacidad de secuestro del océano: asfixia de organismos bentónicos, la alteración física del hábitat, reducción en la abundancia de especies y biodiversidad de las comunidades marinas, toxicidad directa por el contacto de metales pesados; riesgo en la salud de las personas por consumo de peces contaminados por bioacumulación de metales, entre otros). - Prohibir totalmente la minería submarina (para evitar efectos que podrían influir en la capacidad de secuestro del océano: eliminación de ecosistemas ecológicos completos desde el fondo marino, obstrucción de aberturas geotermales, mezcla de aguas abisales ricas en nutrientes con aguas superficiales, crecimiento explosivo de algas; exposición a metales pesados puede terminar en la cadena alimenticia, muertes masivas y mutaciones de organismos por intoxicación con metales pesados). - Monitoreos con mayor número de puntos de detección, metodologías y líneas de tiempo más constantes para tener información relevante para evaluar en el tiempo y para la toma de decisiones. - Biorremediación por microorganismos o fitorremediación (los microorganismos modulan todos los sistemas naturales; proteger la biodiversidad y mantener la resiliencia de los componentes biológicos marinos es crucial para la lucha contra los efectos del cambio climático). - Recuperar agua mediante "depuradores" naturales de "nutrientes" e incluso metales que puedan ser reintegrados a sistemas agrícolas o a sistemas industriales (recuperación de humedales e implementación de algunos artificiales, que permitan atrapar y recuperar o enterrar esta fuente extra de carbono). **Reducción** - Prohibir el funcionamiento de industrias contaminantes en la zona costera. - Limitar la extracción ilegal de algas pardas. - Limitar la pesca de arrastre que genera re suspensión e incremento de turbidez en la columna de agua.

Componente 1: Mitigación de gases de efecto invernadero	
	- Manejo de cuencas y tratamiento de aguas residuales (permite mitigar las emisiones de GEI que se generan en el océano producto del aporte de nutrientes provenientes de la agricultura y aguas residuales). - Monitorear la cantidad de plástico y micro plástico flotante en el océano. - Generar y acumular energía limpia en toda embarcación que navegue, para un posterior uso. - Mantención de praderas submarinas y uso de recursos bentónicos de manera controlada.
Acciones o medidas de mitigación en relación al océano que hacen sinergia con otros sectores económicos o emisores	- Reducir las emisiones de la industria pesquera y de la salmonicultura. - Limitación y control del tráfico marítimo. - Reducción de la huella de carbono en todas las prácticas que involucren el uso del océano, industria, empresas de transporte, etc. - Implementación de energías marinas. - Estimar la huella de carbono de la flota y la producción pesquera - Monitorear cadena logística del transporte de productos, en su fase marítima y portuaria.

Componente 2: Adaptación y resiliencia	
	El 100% de los participantes considera que el océano tiene vinculación con la seguridad hídrica, ya sea por la captura de neblina, la desalinización del agua de mar (aunque falta saber los posibles impactos) y la vinculación que se da con el ciclo del agua (afectando la variabilidad de las precipitaciones, que influyen directamente en la disponibilidad de agua para consumo humano).
	El 100% de los participantes considera que el océano tiene vinculación con las soluciones basadas en la naturaleza. En el caso del borde costero, restaurar y planificar ecológicamente podría mejorar la resiliencia de las comunidades, y se contribuye en la recuperación de las poblaciones marinas cercanas al borde costero. Respecto a actividades en alta mar, pensar en soluciones basadas en naturaleza permitiría no sólo monitorear y respetar las áreas de manejo de recursos marinos, también traer a Chile buenas prácticas para la acuicultura, recuperando poblaciones para nutrir las corrientes marinas.
El 92% considera que el océano tiene vinculación con la reducción de riesgos de desastres. Existen ecosistemas marinos, como los humedales costeros, que frenan estos desastres. Por otra parte, si el océano está saludable, ayudará a que eventos como las FAN (florecimiento de algas nocivas) sean menores o menos dañinos.	

Componente 2: Adaptación y resiliencia	
El 92% considera que el océano tiene vinculación con la inclusión de grupos vulnerables (pescadores artesanales, pueblos originarios) especialmente mujeres. Este vínculo es sobretodo visible en actividades como pesca artesanal, recolección de algas, acuicultura (a pequeña escala) y turismo marino.	
<u>Medidas de adaptación</u> que atenderían de mejor manera la realidad de las comunidades costeras tomando en cuenta las vulnerabilidades y riesgos que más las afectan.	**Estudios, ciencia y monitoreo** - Mejorar la comprensión del fenómeno físico, cruzando variables oceanográficas y geofísicas. - Realizar monitoreo de marejadas y zonas de mayor riesgo de tsunamis - Realizar estudios de escenarios del estado del mar y sus causantes de impacto, incorporando la participación de personas que conocen y conviven con el mar. - Incorporación de ciencia ciudadana en el monitoreo. - Generación de instrumentos para incrementar la investigación científica a nivel nacional, regional y local; **Políticas y dictación de normas** - Zonificar a nivel nacional el borde costero identificando: zonas amenazadas por el aumento de las marejadas, zonas de ecosistemas clave para la reducción de riesgos de desastre, y zonas, como los humedales costeros y desembocaduras de río que van directo al mar, clave por proveer otros servicios ecosistémicos (como la protección de ríos y cuencas, abastecimiento de agua para consumo humano, conservación de diversidad y ecosistemas naturales). - Planificar el espacio marino costero especificando los usos del borde costero y del océano, revisando las descargas que él recibirá y la ocupación de carga de proyectos acuícolas, y no creando zonas de sacrificio (muchos usos similares juntos); - Regular la calidad del agua de los ríos y la carga de nutrientes y contaminantes que afectan directamente la calidad de vida de las poblaciones costeras. - Llevar a cabo gestión integrada de zonas costeras. - Crear una política nacional de uso de la zona costera (no borde). - Fortalecer gobernanza de las actividades extractivas y que utilizan recursos marinos. - Fortalecer el plan nacional de pesca y acuicultura y los planes transversales que se enfoquen en la zona costera. - Incluir en los planes de manejo metodologías que incluyan a la comunidad y sean adaptativos en el tiempo (ej. metodología de estándares abiertos). - Elaborar planes de adaptación por localidad de manera participativa. - Mejorar la normativa asociada a la contaminación. - Dictar normas de calidad secundarias en bahías. - Desarrollo de normativa ambiental específica de zona costera o normas secundarias regionales. **Acciones o medidas específicas**

Componente 2: Adaptación y resiliencia	
	- Conservar campos dunares, humedales, campos de algas, y generar cuotas de extracción de arenas (para reducir la erosión costera). - Impulsar soluciones de ingeniería verde, e Infraestructura (gris y verde) para seguridad (ej. enrocados en caletas). - Diseño de ingeniería que considere el cambio climático. - Evaluación de la vulnerabilidad en zonas costeras. - Incorporación de monitoreo semi-continuo del impacto de obras de infraestructura costera. - Mejoramiento de condiciones de abrigo en puertos. - Adecuación de instalaciones portuarias. - Mejoramiento de configuraciones de amarre de naves. - Uso de sistemas de alerta temprana de marejadas a nivel local en zonas costeras. - Proyectar la sequía y evaluar otras formas de abastecimiento del agua para las comunidades costeras, como atrapa nieblas o balance de cuencas locales que tengan un monitoreo de las napas. - Mejorar control y fiscalización de actividades contaminantes. - Diseñar medidas que apunten a la reducción y cambios en los hábitos de consumo (manejo de residuos plásticos por ej.) - Hacer a las comunidades parte del diseño de los planes de manejo y de medidas, lo que podría aportar en reducir los gastos de fiscalización - Mejorar y controlar la construcción en primera línea de costa.
Acciones o medidas de adaptación en relación al océano que hacen sinergia con otros sectores económicos o emisores.	**Pesca y Acuicultura** - Sustentabilidad de la pesca y acuicultura, disminuyendo la pesca de arrastre, y fomentando la industria a pequeña escala y el descarte. - Hacer planes de manejo de residuos de las embarcaciones en el borde y en alta mar. - Controlar descargas de contaminantes. - Controlar el uso de antibióticos. - Impulsar el manejo de residuos de actividades pesqueras y acuícolas incluyendo redes. - Prohibir disposición de residuos en el océano (por ej. peces muertos). - Recircular aguas de proceso y disminuir descargas a océano. - Manejo de residuos y desechos de la pesca (por ej. trabajar con los desechos de la industria pesquera, disminuyendo la eutrofización del océano) **Energía** - Desarrollar energías renovables, como mareomotriz.

Componente 3: Medios de Implementación	
Acciones o medidas en relación al océano en materia de creación de capacidades.	- Sensibilizar a las comunidades que históricamente han trabajado en las costas. - Desarrollar plan de educación de trabajadores y sus familias a largo plazo.

Componente 3: Medios de Implementación	
	- Reducir la vulnerabilidad de las personas, formar capacidades y conocimiento para adaptarse al CC y la producción amigable con el medio ambiente. - Implementar programas para incentivar que la comunidad se organice en base a un objetivo ambiental (por ej., proteger humedal, avistamiento aves). - Capacitación en turismo sustentable. - Apoyo al emprendimiento asociado a costumbres locales (ej. ferias de productos locales). - Tener mayor formación y educación sobre nuestra interacción con el mar, con los recursos, con los servicios ecosistémicos, etc.
Acciones o medidas en relación al océano en materia de transferencia tecnológica.	- Desarrollo de tecnologías o metodologías de bajo costo para el monitoreo. - Desarrollar tecnologías sensóricas. - Incorporar innovación de punta a productos locales.
Acciones o medidas en relación al océano en materia de instrumentos económicos.	- Impuestos ejemplificadores para las industrias que contaminan. - Desarrollo de política que considere desde el análisis de costo beneficio hasta el desarrollo de una estrategia comunicacional para incentivar la colaboración privada. - Cada país debe identificar las forzantes que están generando los desequilibrios en su entorno y poner todos los recursos económicos necesarios para minimizar sus efectos.

6. Comentarios a los medios de implementación

a. Creación y fortalecimiento de capacidades

- Respecto del fortalecimiento de la institucionalidad de cambio climático en Chile, sería necesario especificar qué significa concretamente dicho fortalecimiento, ¿crear nuevas organizaciones, departamentos, centros? ¿realizar capacitaciones a los grupos humanos que componen la institucionalidad ya existente? ¿otras opciones? ¿Se realizará en línea con el Anteproyecto de Ley de Cambio Climático? Es necesario explicitar cómo se busca fortalecer la institucionalidad de cambio climático en Chile. Es importante recalcar que esta institucionalidad no debiese actuar sólo a escala central sino también a nivel regional y local.

- La participación ciudadana debería ser considerada al menos en dos niveles: vertical (considerando la capacidad de las comunidades de decidir sobre sus territorios) y horizontal (incorporando diferentes racionalidades en el proceso: económica, jurídica, científica, etc.)

- Se valora positivamente la meta de elaborar e implementar una Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático, con el objetivo de fortalecer las capacidades nacionales y locales. Para tales efectos es necesario explicitar cuáles son las capacidades que se desean fortalecer, tanto a nivel de personas y organizaciones; como de las escalas, nacionales y locales.

- A los elementos mínimos a incluir en dicha estrategia se sugiere agregar que en los puntos (b) generación de capacidades técnicas y (c) investigación y ciencia, la Estrategia se vincule con la Estrategia de Desarrollo y Transferencia Tecnológica para el Cambio Climático. Y que, además de integrar un enfoque de género (propuesto en el punto b) se incluya un criterio de equidad social y territorial.

- Reforzar las capacidades institucionales para el diagnóstico de riesgos climáticos en las regiones de país.

- Reforzar las capacidades científicas regionales y su vínculo con los tomadores de decisión, a través de Consejos Regionales Académicos.

- Sobre la generación de capacidades técnicas, se sugiere explicitar el rol del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, quien debiese tener un rol predominante en la generación de capacidades técnicas y científicas.

- Fortalecer el desarrollo de capacidades y conocimiento sobre la problemática y sus soluciones en los municipios.

- Respecto al desarrollo y aplicación de programas de formación sobre el cambio climático sería necesario explicitar cuáles son las capacidades técnicas que se quieren generar y cuáles son los grupos específicos a los que van destinadas. Además, debe aclararse si se refiere al sector público, privado, o ambos.

- Respecto del enfoque de género, se sugiere, de acuerdo con la literatura internacional, aplicar un enfoque de corte interseccional, que reconozca las diferencias de género en el marco de las otras diferencias que cruzan la sociedad (ej. diferencias étnicas, económicas, geográficas, etc).

- Sobre la investigación y ciencia para la acción climática se propone incluir compromisos en materia de:

    - Información: contar con información sobre riesgos y vulnerabilidad actualizada, vigente para la toma de decisiones y disponible en línea; contar con información sobre proyecciones de trayectorias de emisiones y medidas de mitigación vigentes y en disponibles en línea; contar con repositorios de medidas de adaptación y buenas prácticas en los territorios; sistematización del conocimiento de las comunidades, por ejemplo, con respecto a eventos extremos; entre otra información requerida. El uso de herramientas tales como big data e inteligencia artificial pueden ser muy útiles para la sistematización de información.

    - Capacidades: Especificar las capacidades que se requieren para abordar la urgencia climática.

    - Instrumentos de financiamiento específicos para investigación científica. Es fundamental aclarar que además de promover la ciencia en estos temas, se desarrollarán estudios de riesgo climático en los diferentes ecosistemas y sectores a nivel nacional. Es un vacío muy relevante y requiere ser abordado con urgencia para poder diseñar planes de adaptación efectivos.

- En educación y difusión con la ciudadanía se propone incorporar los siguientes compromisos:

    - Informar y sensibilizar a la ciudadanía en torno a la problemática del cambio climático estableciendo acciones concretas de difusión tales como conversatorios, talleres, charlas y cápsulas (escritas y audiovisual), además de incorporar un plan de trabajo que considere responsables, metas por región/localidad y plazos.

- Establecer instancias de diálogo y discusión con la ciudadanía sobre la temática de cambio climático y medio ambiente.
- Incorporar el tema de cambio climático en educación parvularia, pre básica, básica y media de manera explícita en el currículo escolar estableciendo un plan de trabajo para cada asignatura y nivel, responsables, y plazo de implementación.
- De manera transversal, la educación técnica (centros de formación técnica), educación profesional y educación universitaria deben incorporar la temática de cambio climático y sustentabilidad (ODS) en sus mallas curriculares.

- Respecto de la cooperación e intercambio de experiencias es fundamental potenciar la colaboración sur-sur. Considerando los desafíos relacionados con la migración por problemas climáticos, es fundamental contar con estrategias también a nivel latinoamericano.

b. Desarrollo y transferencia tecnológica

- La contribución en materia de desarrollo y transferencia tecnológica se evalúa negativamente ya que la NDC del 2015 comprometió una Estrategia de Desarrollo y Transferencia Tecnológica para el Cambio Climático para el 2018, la que no fue desarrollada en dicho plazo, y se compromete nuevamente para el 2020.
- No es posible evaluar el nivel de ambición de la Estrategia en sí misma, ya que no se proveen contenidos mínimos que serán incluidos.
- Se recomienda que se incluya información que provea claridad, entendimiento y transparencia para evaluar la Estrategia, tal como:
    - Si se tendrá en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, y cómo este principio será considerado.
    - Si la Estrategia considerará los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Marco de Sendai para la Reducción de Riesgo de Desastre, y cómo serán considerados.
    - Cuál será el mecanismo de elaboración de la Estrategia. El proceso de diseño debiese ser transparente, con participación ciudadana y con el objetivo explícito de abordar los impactos del cambio climático sobre los sectores y ciudadanos más vulnerables.

- Especificar la responsabilidad del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación en la implementación de la Estrategia.
- Especificar los mecanismos e instrumentos que se utilizarán para el análisis y necesidades tecnológicas.

- Es fundamental considerar también la innovación social y la transferencia de dispositivos organizacionales, programas y buenas prácticas. Gram parte de los desafíos de mitigación y adaptación se abordan con innovación social, por lo que reducirlo exclusivamente a la tecnología es una gran limitante.

7. Vinculación con la Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible

Las medidas de adaptación y mitigación deben estar alineadas con las estrategias para abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Es fundamental hacer una declaración explícita sobre esto en países como el nuestro, que aún tienen muchos objetivos de desarrollo en los que se requiere avanzar con urgencia. Además, esto es especialmente relevante porque sólo se puede lograr un desarrollo resiliente al clima si se incorporan los objetivos de desarrollo sostenible (resiliencia requiere condiciones mínimas de estructuras, condiciones y capacidades a nivel local, regional y nacional). Asimismo, es fundamental que el desarrollo de la estrategia de largo plazo se realice integrando cambio climático y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Los diversos componentes de la NDC 2019 pueden ser asociados a potenciales efectos positivos (sinergias) o negativos (compensaciones o "trade-offs"). El objetivo de este documento es identificar algunos ejemplos, no exhaustivos, sobre cómo cada componente de la NDC 2019 se vincula con los 17 ODS, ya sea generando un efecto positivo o negativo sobre los mismos.

COMPONENTE NDC	EFECTOS POSITIVOS	EFECTOS NEGATIVOS
ODS 1: NO POVERTY		
Mitigación UTCUTS		NDC relativa a plantar 100.000 ha sin restricciones, que en la práctica serán de pinos y eucaliptos con rotaciones cortas, a menos que se tomaran medidas concretas (no están especificadas) se estaría expandiendo modelo forestal que según estudios científicos han intensificado la pobreza en áreas rurales.
Adaptación	Se puede asumir que en los planes sectoriales existen medidas que pueden contribuir a la disminución de la pobreza, aunque no se menciona explícitamente.	No hay mención explícita de este elemento cuando se menciona la vulnerabilidad, la que debe tener un especial foco en género. Sin embargo, es importante ser explícito en las dimensiones de inequidad de pobreza y pueblo originarios también. En términos de cambio climático, vulnerabilidad no es lo mismo que pobreza.

COMPONENTE NDC	EFECTOS POSITIVOS	EFECTOS NEGATIVOS
Océano		Existen comunidades de pesca de subsistencia, buceadores y armadores, que tienen bajos ingresos, no completan la educación y no tienen salud normalizada, los planes de adaptación no van en la dirección de proteger sociedades vulnerables. Se sugiere revisar el análisis al plan de adaptación en pesca y acuicultura realizado por el Comité Científico COP25.
ODS 2: ZERO HUNGER		
Adaptación		Con lo mencionado en el componente de adaptación no se puede inducir si este Objetivo se podría cumplir.
Océanos		Hay recursos sobre explotados especialmente los pesqueros, FAO realiza análisis de seguridad alimentaria.
ODS 3: GOOD WEALTH AND WELL-BEING		
Adaptación	Se recomienda nombrar los Planes de Adaptación Sectoriales en la NDC, de ser así entonces, se asumiría que tiene un efecto positivo a través del sector salud.	
ODS 4: QUALITY EDUCATION		
Océano		Las comunidades de pesca y acuicultura no son comunidades bien educadas, es en general un problema de educación pública y jóvenes que toman el oficio a temprana edad.
ODS 5: GENDER QUALITY		
Adaptación	A través de la inclusión con énfasis en género.	
Océano		Las mujeres no toman cargos donde puedan decidir, no hay cuotas de género, etc.

COMPONENTE NDC	EFECTOS POSITIVOS	EFECTOS NEGATIVOS
Transferencia tecnológica	Dice que la estrategia lo considerará, habrá que ver cómo se concreta.	
ODS 6: CLEAN WATER AND SANITATION		
Mitigación UTCUTS		La provisión de agua es un claro trade-off con la expansión de las plantaciones de especies exóticas incluida en las NDC. Esto está documentado por un estudio que abarca específicamente este tema Álvarez et al., (2019, artículo en revista Forests) muestran que plantar 100.000 ha exclusivamente con especies exóticas para ser cosechadas, reducirá significativamente los caudales y provisión de agua en las cuencas a ser plantadas. Esto se ve agravado por que se plantarán 30.000 ha adicionales de especies exóticas bajo cobertura permanente (sin cortas).
Adaptación		Hasta el momento no existe el Plan de Recursos Hídricos y el foco de la NDC en este tema es sobre huella hídrica solamente.
Transferencia tecnológica	Ejemplo: si este fuera un sector priorizado en EDTTCC, habría que ver el detalle y evaluar su relación con el ODS.	
ODS 7: AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY		
Carbono Negro	En el caso de Chile parte importante del carbono negro se asocia a quema de leña, la cual se considera carbono neutral pero suele estar asociada a pobreza energética y tiene impactos sobre la vegetación nativa y la degradación de bosques y suelos.	
Adaptación	Lo mismo, a través del plan de energía, pero habría que incluir la lista de planes sectoriales.	
Océano	Energías marinas, alto potencial en chile, poco desarrollo aún.	

COMPONENTE NDC	EFECTOS POSITIVOS	EFECTOS NEGATIVOS
Transferencia tecnológica	Ejemplo: si este fuera un sector priorizado en EDTTCC, habría que ver el detalle y evaluar su relación con el ODS.	
ODS 8: DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH		
Mitigación UTCUTS	Las medidas NDC de recuperación, manejo del bosque nativo y plantaciones (exóticas y nativas) tienen el potencial de generar empleo y cierto impacto económico en los territorios que se implementen. No obstante, esto va a depender de que se ofrezca trabajo a población local. También va a depender de los salarios que se paguen, si existen contratos que incluyan pago de ISAPRE, AFP, indemnización, condiciones de seguridad.	
ODS 9: INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE		
Mitigación UTCUTS		Las NDC propuestas no explicitan innovación en cuanto a las prácticas, ni capacitación, formación de capacidades ni desarrollo de infraestructura, organización, asociatividad en los territorios, y es poco probable que esto vaya a ocurrir espontáneamente.
ODS 10: REDUCED INEQUALITIES		
Adaptación	En términos de género.	No incluye otras inequidades.
Océano		Cuál es la diferencia de un sueldo entre un minero y un pescador de subsistencias, considerando que la pesca y acuicultura es la cuarta unidad exportadora de Chile.
ODS 11: SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES		
Carbono Negro	La mitigación de carbono negro requiere reducir el impacto de fuentes asociadas a la quema de combustible fósil y leña. Esto, a su	

COMPONENTE NDC	EFECTOS POSITIVOS	EFECTOS NEGATIVOS
	vez, pasa por mejoras en la movilidad y la calefacción y modos de construcción sustentables.	
ODS 12: RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION		
Océano		No se respeta el principio precautorio y ecosistémico, todas las pesquerías sobre-explotadas. Huella de carbono a la acuicultura, daño ambiental de la acuicultura. Peligros sanitarios.
ODS 13: CLIMATE ACTION		
Mitigación UTCUTS		De las 200.000 ha a plantar propuestas en la NDC, solo 70.0000 ha (35%) son obligatoriamente de especies nativas, y como se dijo 100.000 ha van a estar sometidas a régimen de corta. El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero muestra que capturas y secuestro de carbono están dados por bosque nativo y que plantaciones de pino y eucaliptus sometidas a tala tienen un efecto neutro (o negativo asociado a las emisiones por incendios). Un Estudio a escala global (e.g. Lewis et al abril 2019 en Nature), muestran que las plantaciones de especies nativas o de cobertura permanente o conservación y restauración de bosques nativos son 44 veces más efectivas que plantaciones exóticas sometidas a talas en rotaciones cortas. Se considera efecto negativo pues es un uso ineficiente de los recursos que deberán ser invertidos para lograr esta NDC, la cual debiera estar 100% basada en carbono. Además, NDC no se tienen entre sus objetivos reducir el área quemada de manera de reducir las emisiones, las cuales en años de gran ocurrencia de incendios representan un alto porcentaje de las emisiones totales de Chile. Ej. en 2015 y 2017, 24 y 108 millones de toneladas de CO_2 eq, respectivamente.

COMPONENTE NDC	EFECTOS POSITIVOS	EFECTOS NEGATIVOS
Adaptación		El espacio real de otros actores para que se pueda lograr la acción climática no es suficiente. Lo descrito como compromisos no lo fomenta suficientemente.
ODS 15: LIFE ON LAND		
Mitigación UTCUTS		La expansión de plantaciones exóticas, salvo excepciones, reduce la biodiversidad y abundancia de plantas y animales nativos y contribuye al aumento de la abundancia de las especies exóticas invasoras, las cuales tienen un efecto negativo sobre los ecosistemas y las poblaciones nativas. Por otra parte, las NDC no incluyen el control de especies invasoras para resguardar servicios.
ODS 16: PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS		
Transferencia tecnológica	Como se establece una institucionalidad en torno a EDTTCC, se podría interpretar que fortalece las instituciones, pero es hipotético.	
ODS 17: PARTNERSHIPS FOR THE GOALS		
Adaptación		Estando ausente un mayor detalle de cómo se lograrán y avanzará en sinergias con otros ámbitos más allá de adaptación, esto no se logrará.
Transferencia tecnológica	Dice que la estrategia “considerará” a los organismos internacionales de transferencia tecnológica, esto habrá que verlo en la versión final de EDTTCC.	