
MRV de las Actividades de Mitigación – Serie de informes de referencia

Este informe es un producto del Subgrupo Técnico de MRV y Cambio Climático (SGT-MRV) de la Alianza del Pacífico (PA).

Es un componente del plan de trabajo multianual definido por los puntos focales de los países que componen el SGT-MRV para cumplir con el [Plan de Acción](#) del Grupo de Trabajo formal de Medio Ambiente y Crecimiento Verde (GTMACV) y cumplir con el mandato presidencial No. 16 de la [Declaración de Cali](#) de la Alianza del Pacífico Alianza (junio de 2017).

El MRV de las actividades de mitigación de GEI permite a los países monitorear el progreso realizado en sus contribuciones nacionales determinadas (NDC). Esto, disminuye la incertidumbre, mejora la transparencia y genera colaboración y flujos de información que reducen significativamente los riesgos financieros del clima e infraestructura.

Los informes técnicos sobre el MRV de las actividades de mitigación de GEI en Colombia, Perú y Chile fueron preparados por expertos técnicos de cada país. Los informes contribuyen al análisis y al fortalecimiento de las prioridades del MRV climático en los países de AP.

Para obtener más información sobre cualquiera de los informes de MRV individuales de las actividades de mitigación de GEI de los distintos países, comuníquese con el [investigador principal](#) o el [coordinador SGT-MRV](#). Los informes de reuniones anteriores están archivados [aquí](#).

This project was undertaken with the financial support of:
Ce projet a été réalisé avec l'appui financier de :



Environment and
Climate Change Canada

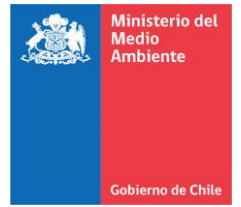
Environnement et
Changement climatique Canada

Análisis de Línea Base para el MRV de Acciones de Mitigación del Cambio Climático en Chile

Autor e investigador principal: Maricel Gibbs Robles – AkuTerra SpA maricel.gibbs@gmail.com (junio 2019)

Índice de Contenidos

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS	2
3.	CONTEXTO INTERNACIONAL: MRV Y REGLAS DE CONTABILIDAD DE REDUCCIÓN.....	2
3.1.	Lineamientos y guías internacionales.....	3
3.2.	Reporte bajo el Marco de Transparencia Reforzado.....	5
4.	POLÍTICA NACIONAL EN CAMBIO CLIMÁTICO.....	7
4.1.	Marco institucional y regulatorio	7
4.2.	Institucionalidad a nivel Subnacional	7
4.3.	Política Climática en Chile.....	10
4.3.1.	Compromisos internacionales en materia de cambio climático.....	10
4.3.2.	Instrumentos de política climática a nivel nacional y subnacional	11
5.	MRV DE LAS POLÍTICAS, ACCIONES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN EL PAÍS	13
5.1.	MRV de HuellaChile	15
5.2.	MRV de Estrategia Nacional de CC y Recursos Vegetacionales de CONAF	17
5.3.	MRV de la Política Energética.....	21
5.4.	MRV de NAMA de los Acuerdos de Producción Limpia	23
5.5.	MRV Sector Residuos.....	24
5.6.	Proyecto CBIT-Chile	25
5.7.	MRV de Impuestos Verdes	27
5.8.	Resumen de sistemas MRV en Chile	30
6.	DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS	31
7.	COMENTARIOS FINALES	33
8.	Bibliografía	35
	Anexo: Inventario Nacional de GEI - INGEI	36



1. INTRODUCCIÓN

Después del Protocolo de Kioto de 1997, el Acuerdo de París (COP 21 de 2015) es el acuerdo que establece las reglas para el nuevo régimen climático a partir del año 2020, y que determinará en definitiva si la comunidad internacional será capaz de estabilizar los niveles de gases de efecto invernadero en la atmósfera hacia el 2100.

Uno de los principales puntos establecidos por el Acuerdo de París (AP) dice relación con el marco de transparencia reforzado. El Artículo 13 del AP establece que la transparencia es clave para que los países puedan mostrar los esfuerzos realizados y los recursos financieros recibidos, lo cual debe ser informado a través de los Informes Bienales de Transparencia (BTR, por sus siglas en inglés). Esto es fundamental para construir la confianza internacional necesaria para evaluar el progreso en el cumplimiento de las metas globales de emisión en forma colaborativa, y lo más costo-eficiente posible. El artículo 4 y decisión 4/CMA.1 establecen además el conjunto de información para la claridad, transparencia y comprensión (ICTU, por sus siglas en inglés), que los países deben reportar para facilitar la comprensión y posterior seguimiento de sus Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés) estando directamente vinculado a la información a reportar bajo el Artículo 13. Un seguimiento confiable y eficiente de las NDCs permitirá establecer el dimensionamiento global de las emisiones, de los esfuerzos de mitigación de cada país suscriptor del acuerdo y el establecimiento de sistemas de cooperación y vinculación internacional. No obstante, recién en la COP24 (2018) se logran acuerdos en el *Rule book de Katowice*, decisión 18/ CMA.1, respecto de las modalidades, procedimientos y guías (MPGs) para este marco reforzado de transparencia (MRT), que sienta las bases para las reglas del régimen climático a partir del 2020.

Por otro lado, desde el protocolo de Kioto los compromisos internacionales en reducción dieron paso a la posibilidad de transferir reducciones de emisiones certificadas entre países, a través de mercados voluntarios y mercados vinculantes. Estos enfoques cooperativos se reconocen en el Artículo 6 del AP, a través de los Resultados de Mitigación Internacionalmente Transferibles (ITMOs por sus siglas en inglés), cuyas condiciones y reglas de contabilidad siguen en negociación. Los ITMOs también requieren reglas claras y confiables, así como una adecuada trazabilidad para la contabilidad de los NDCs y la evaluación del progreso global en el cumplimiento de los objetivos del AP.

En este contexto, *Environment and Climate Change Canada* (ECCC por sus siglas en inglés) ha financiado esto en “MRV de las actividades de Mitigación: Informe de Línea base de Chile”, para comprender el estado del arte de los MRV en Chile y las brechas para una contabilidad confiable. Esta revisión se enmarca en un proceso de colaboración entre los países de la Alianza para contribuir a un aprendizaje colaborativo entre pares de la región. Así, los resultados del análisis no solo serán de gran beneficio para los países de la Alianza, sino también para el resto de la región, y para los países en desarrollo en todo el mundo.

2. OBJETIVOS

El objetivo del presente reporte es hacer un levantamiento en Chile, respecto de los esfuerzos en Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de iniciativas de mitigación público y privadas. Focalizando la revisión en comprender las brechas de los sistemas para el cumplimiento de las reglas de contabilidad, en base al Acuerdo de París (Artículo13).

Los objetivos específicos del trabajo son los que siguen:

- Analizar cómo es reportado en Chile el MRV de las actividades de mitigación en los reportes bienales (BUR, por sus siglas en inglés).
- Desarrollar entrevistas y consultas con las partes interesadas sobre el MRV de las actividades de mitigación de Chile.
- Realizar un levantamiento general de las actividades de mitigación (en implementación y previstas) en Chile y su progreso, basándose en los BUR presentados y en otros levantamientos sectoriales existentes.
- Analizar las brechas con respecto a las capacidades de MRV necesarias para dar cumplimiento a las nuevas obligaciones de reporte bajo el marco de transparencia reforzado, en base a su experiencia en la elaboración y presentación de IBA, analizando las opciones de flexibilidad que requiera el país.

En base a los resultados del presente trabajo, en conjunto con el equivalente en los países de Colombia, Perú y México, se participará en la Publicación interna de la información en el Wiki Climático de la Alianza del Pacífico (PA-Wiki), así como se participará en un 'spotlight paper' que combina los informes de los países en un resumen abreviado de políticas.

Para dar cumplimiento a estos objetivos, a continuación se presenta el desarrollo del trabajo. En la primera sección, se revisan las reglas de contabilidad para comprender las nuevas obligaciones de reporte bajo el marco de transparencia. Luego se presentan los compromisos internacionales en mitigación de Chile, las iniciativas de mitigación y sus respectivos MRV. En esta última parte, se identifican las brechas con respecto a las capacidades de MRV necesarias para el cumplimiento de las nuevas obligaciones de reporte.

3. CONTEXTO INTERNACIONAL: MRV Y REGLAS DE CONTABILIDAD DE REDUCCIÓN

En el marco de la comparabilidad y la transparencia entre los países, para que la mitigación del cambio climático sea efectiva y equitativa, se requiere información fiable tanto de emisiones como de las reducciones asociadas a las acciones, programas y/o políticas de mitigación. Esta contabilidad fiable es necesaria para la contabilidad de reducciones para el cumplimiento de los compromisos nacionalmente determinados (NDC) de los países partes de la Convención, así como para la contabilidad de las reducciones asociadas a los resultados de mitigación internacionalmente transferibles (ITMOs), comúnmente llamado como el mercado del carbono.

Desde el inicio del régimen internacional del clima, la Convención y otros actores de la comunidad internacional han ido entregando lineamientos y guías para la contabilidad de las reducciones, cuyo seguimiento de progreso se ha establecido en torno a los sistemas de medición, reporte y verificación (MRV).

A continuación se hace una breve revisión de los alcances de estos lineamientos y sus reglas de contabilidad de reducciones.

3.1. *Lineamientos y guías internacionales*

Las guías desarrolladas en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (en adelante la Convención o CMNUCC), se identifican brevemente a continuación, con sus alcances y principales brechas (Universidad de Chile, 2016):

1. **Guía Metodológica para la preparación de Comunicaciones Nacionales de países incluidos en el Anexo I de la CMNUCC** define los contenidos y formato de presentación de resultados de las Comunicaciones Nacionales que se realizan cada 4 años ante la CMNUCC. Este documento no define “reglas de contabilidad” para cuantificar la reducción de emisiones de GEI, sin embargo, se identifican algunos requerimientos de información relacionados con potenciales conflictos de la contabilidad; así como también se destaca la exigencia de cuantificar de manera diferenciada el impacto individual y agregado de las medidas de mitigación. En particular se destaca:
 - Permite reportar reducciones de emisiones asociadas a políticas y medidas, sin importar si el objetivo primario era uno distinto a reducción de emisiones; permite considera aquellas políticas o medidas que estén en cualquier etapa de desarrollo (planificada, en implementación o ejecutadas).
 - Las reducciones de emisiones de políticas y medidas se deben desagregar por tipo de gas de efecto invernadero y sector. Se deberían utilizar los siguientes sectores: energía, transporte, industria, agricultura, forestal y manejo de residuos.
 - Adicionalmente, se debería incluir una evaluación cuantitativa del impacto de las políticas, medidas o grupo de medidas. Esto incluye estimaciones en cambios de los niveles de actividad y/o reducción de emisiones de GEI de medidas implementadas o adoptadas. Asimismo, se debe reportar una breve descripción de las metodologías utilizadas. La reducción se debería reportar para años específicos. No se propone guía metodológica para cuantificación de reducciones, pero para efectos de transparencia se requiere presentar y justificar los supuestos y metodologías utilizadas para la cuantificación.
 - Se requiere proyectar las emisiones para el “escenario con medidas”. Este escenario incluye las políticas y medidas implementadas y adoptadas. Adicionalmente los países podrían reportar las emisiones para el “escenario con medidas adicionales” (incluyendo las medidas planificadas) y el “escenario sin medidas”. Se debe cuantificar el impacto agregado de las políticas y medidas incluidas en “el escenario con medidas”.
 - Los países pueden usar cualquier modelo para estimar la reducción de emisiones o capturas de CO₂ de las políticas y medidas. En post de la transparencia, los países deben explicar los supuestos y descripción de los modelos utilizados.

- No hay lineamientos respecto a la proyección de emisiones.
2. **Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de la Convención, con sus metodologías para cuantificar y reportar la reducción de emisiones de proyectos.** Se acotan al reporte de reducciones históricas de GEI a escala de proyecto. No considera proyección de emisiones ni reducciones, ni aborda interrelación con distintos sectores. Se destaca el detallado sistema de MRV que tienen, con el fin de verificar las reducciones que finalmente obtendrían un certificado de reducción de emisiones (CER) para ser dispuesto en el mercado del carbono.
 3. **Guías metodológicas para reportes bienales de países desarrollados y en vías de desarrollo ante la CMNUCC.** Similar a los contenidos de la guía metodológica para la preparación de Comunicaciones Nacionales de países incluidos en el Anexo I de la CMNUCC.
 4. **Handbook on Measurement, Reporting, and Verification for Developing Country Parties (CMNUCC, 2014).** En esta guía se hace una revisión de los elementos claves y arreglos institucionales que deberían estar presentes en un sistema MRV; pero no se definen reglas de contabilidad.

Otra guía interesante de mencionar es la de OCDE, **GHG or not GHG: Accounting for Diverse Mitigation Contributions in the Post-2020 Climate Framework (OCDE, 2014)**, donde se examinan reglas de contabilidad para analizar las propuestas de contribuciones de distintos países bajo distintas métricas.

Finalmente se debe mencionar el conjunto de reglas asociadas a la contabilidad de reducciones y al reporte de las acciones de mitigación del mercado voluntario. Entre otros, se destacan las metodologías y sistemas de MRV de los siguientes estándares voluntarios (Forest Trends, 2018):

- American Carbon Registry (ACR).
- Climate Action Reserve (CAR).
- Gold Standard.
- Plan Vivo.
- Verra's Verified Carbon Standard (VCS).
- Joint Crediting Mechanism (JCM).
- Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA).
- Clean Development Mechanism (CDM).

Durante las primeras etapas de los mercados voluntarios de carbono, muchos desarrolladores de proyectos utilizaron metodologías propias para calcular las reducciones de emisiones de su proyecto. Hoy en día, la mayoría de los proyectos se adhieren a metodologías establecidas para uno o varios estándares voluntarios. Estos estándares cuentan con procedimientos de validación y verificación de terceros para garantizar que los proyectos hayan alcanzado sus reducciones de emisiones o secuestros de GEI declaradas (Forest Trends,

2018). Los estándares pueden diferir según las actividades y tipos de proyectos permitidos, ubicación de los proyectos, y regulaciones que deben cumplir. Sin embargo, todos requieren que las compensaciones sean:

- Reales: habrá evidencia de que el proyecto realmente elimina o evita las emisiones;
- Adicionales: las reducciones de emisiones no se producirían sin las actividades del proyecto;
- Medibles: el volumen de las reducciones de emisiones se puede medir con precisión; y
- Verificables: un auditor externo, neutral, ha verificado las reducciones de emisiones.

El mundo del mercado voluntario es amplio, y con el tiempo ha ido fortaleciendo sus metodologías aprobadas y sus procedimientos de registro, validación y verificación.

Es importante mencionar que este mercado nace previo al Acuerdo de París. Para el objetivo de la Convención, de limitar las emisiones de CO₂, el AP reconoce los enfoques cooperativos en su Artículo 6, a través de los Resultados de Mitigación Internacionalmente Transferibles (ITMOs por sus siglas en inglés). No obstante, sus condiciones y reglas de contabilidad siguen en negociación, para ser contabilizados como parte del NDC de algún país, evitando el doble conteo.

3.2. Reporte bajo el Marco de Transparencia Reforzado

En la COP 24 de Katowice, Polonia, se avanza en la redacción de las Modalidades, Procedimientos y Guías (MPGs) referidas al Artículo 13 del Acuerdo de París, quedando estampadas en la Decisión 18/CMA.1. Las MPGs indican que el propósito del marco de transparencia reforzado es **proporcionar una comprensión clara de las acciones contra el cambio climático** a la luz del objetivo de la Convención tal como se establece en su Artículo 2, **incluyendo la claridad y el seguimiento del progreso en el cumplimiento de las contribuciones nacionalmente determinadas (NDC) de los países Partes.**

Por primera vez, las MGP crean un sistema único basado en **principios comunes** para todas las Partes del Acuerdo de París. Estos principios son:

- Construir y mejorar los mecanismos de transparencia bajo las circunstancias especiales de los países menos desarrollados (LDC, por sus siglas en inglés) y los pequeños Estados insulares en desarrollo (SIDS, por sus siglas en inglés); implementando el marco de transparencia de manera facilitadora, no invasiva, no punitiva, respetando la soberanía nacional y evitando imponer una carga indebida sobre los países Partes;
- Facilitar la mejora en los reportes y la transparencia en el tiempo;
- Proporcionar **flexibilidad a los países Partes en desarrollo**, de acuerdo a sus capacidades;
- Promover **transparencia, exactitud, completitud, consistencia y comparabilidad**;
- Evitando la duplicación de trabajo y carga indebida a las Partes y la secretaría;
- Asegurar que las Partes mantengan, al menos, la frecuencia y la calidad de los reportes de acuerdo con sus respectivas obligaciones ante la Convención;
- **Evitar el doble conteo**;
- Asegurar la integridad del medio ambiente.

Cada país define si aplica una provisión de las MPGs que incorpore **flexibilidad**. El uso de ellas no será cuestionado en el proceso de revisión definido en las MPGs. Se establece que **cada país en desarrollo debe**

autodefinir sus requerimientos de flexibilidad, dependiendo de sus capacidades. Estas pueden abordar disposiciones como: el **alcance, frecuencia y nivel de detalle de lo reportado**; así como el **alcance de la revisión** de los reportes. Las flexibilidades deben ser claramente indicadas, señalando las limitaciones de capacidad que dan origen a dicho requerimiento. Así también cada país debe planificar y definir el período dentro del cual se construirá la capacidad faltante, y se cesará el uso de la flexibilidad.

Para aumentar la eficiencia de las actividades realizadas como parte de la Convención, **los nuevos reportes** corresponden a:

- Reporte de Transparencia Biennial (BTR, por sus siglas en inglés) que reemplazará algunos informes existentes (BR, BUR); y Reporte de Inventario Nacional de emisiones de GEI. Todos los países deberán reportar el primer BTR a más tardar en 31/12/2024.
- Reporte de Revisión Técnica, que reemplazará a los sistemas actuales de revisión de datos (TER, ICA, IAR).

En cuanto a las características e información para facilitar la **transparencia, exactitud, completitud, consistencia y comparabilidad** de la información del BTR y del Inventario, las MPGs establecen:

- Todas las Partes utilizarán las mismas metodologías de cálculo para el inventario de emisiones y secuestro de GEI, basadas en las **directrices de 2006 del IPCC**.
- El nuevo sistema proporcionará acceso a información regular sobre emisiones y secuestro, así como el soporte financiero proporcionado y recibido. Además, los países publicarán informes periódicos sobre el progreso en la implementación de sus contribuciones.
- En cuanto a mitigación, las Partes "deberán" describir las **metodologías y supuestos** utilizados para estimar las reducciones o secuestros de GEI de las acciones, medidas y políticas.
- Contiene requisitos detallados para la **comunicación y el seguimiento del progreso de los NDC** que se aplicarán a todas las Partes. Los compromisos están condicionados por el tipo de NDC y no por el nivel de desarrollo del país en cuestión. La creación de una plataforma común para la comunicación y el seguimiento del progreso de los NDC permitirá una mejor comprensión y agregación de los NDC.
- Se debe presentar un **balance de emisiones** que refleje el nivel de emisiones antropogénicas por fuentes y secuestro por sumideros cubiertos por la NDC, **ajustado en función del uso de ITMOs**. Considerando una adición para los ITMOs transferidos a otros países; y una resta para los ITMOs utilizados/adquiridos para la contabilización local, consistente con la guía relacionada con el Artículo 6, que aún está en negociación.

En el presente capítulo se ha identificado parte importante de las MPGs que deben ser considerados al revisar las brechas de los MRV nacionales. Toda vez que serán el marco de transparencia que el país debe cumplir para reportar las reducciones y secuestros de GEI, así como el progreso en el cumplimiento de su NDC. Para comprender los requerimientos que estas reglas de contabilidad imponen o exigen al diseño de los sistemas de MRV del país, tanto para el cumplimiento de la NDC como para evitar el doble conteo producto de los ITMOs, a continuación se describen los compromisos de Chile, y el estado del arte de los MRV de acciones públicas y/o privadas que deberán cumplir con estos requisitos.

4. POLÍTICA NACIONAL EN CAMBIO CLIMÁTICO

4.1. Marco institucional y regulatorio

La institucionalidad nacional relativa al cambio climático convoca prácticamente a todo el aparato del Estado, en resumen¹:

- El Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS), que es la máxima instancia rectora,
- El Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que es responsable de proponer políticas, programas y planes de acción en materia de cambio climático, y de colaborar con los diferentes órganos del Estado a nivel nacional, regional y local para establecer las medidas necesarias de adaptación y de mitigación. Además, ejerce el rol de punto focal técnico ante la CMNUCC. Esto, a través del Departamento de Cambio Climático.
- El Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL), que tiene el rol de punto focal ante la CMNUCC y ante toda otra instancia internacional –multi o bilateral– vinculada con el tema del cambio climático; su acción en esta área es ejercida a través de la Dirección del Medio Ambiente y Asuntos Oceánicos (DIMA),
- Una instancia de coordinación interministerial, correspondiente al Equipo Técnico Interministerial en Cambio Climático (ETICC), y otra relacionada específicamente con el Equipo Técnico de MRV (ETMRV).
- Y una serie de unidades pertenecientes a los diversos ministerios, que han asumido acciones directas dentro de este tema.

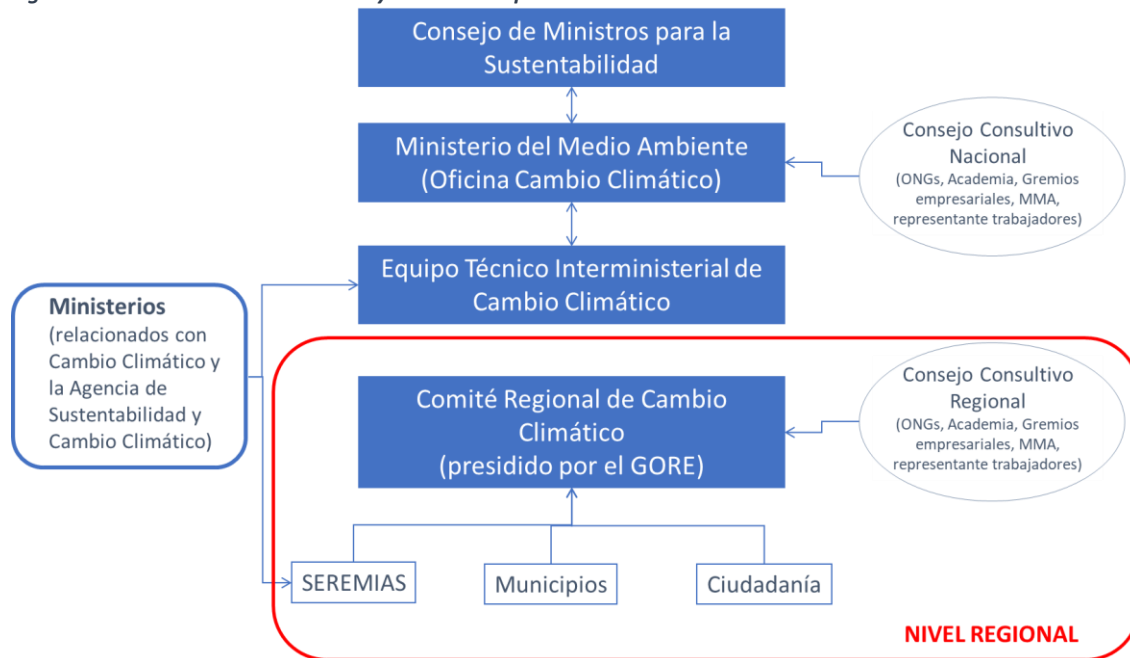
El CMS es el órgano de deliberación más alto de la política pública y regulación general en materia ambiental, presidido por el MMA y compuesto por sus pares de Agricultura, Hacienda, Salud, Economía, Fomento y Reconstrucción, Energía, Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo, Transportes y Telecomunicaciones, Minería y, por último, Desarrollo Social. Este Consejo se encuentra operativo desde el año 2014, aprobando en este período el Plan de Adaptación Nacional (PNA, 2014); la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales de CONAF (ENCCRV, 2017); el Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (Gobierno de Chile, 2017); el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC 2017-2022); los Planes de Adaptación Sectoriales; El Plan de Mitigación de Energía (2018); los Informes Bienales; la Tercera Comunicación Nacional; y el INGEI 1990-2010.

4.2. Institucionalidad a nivel Subnacional

En el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático presenta la estructura de la institucionalidad de cambio climático, proponiéndose la arquitectura operativa para la implementación del plan, que posee un enfoque intersectorial y territorial, encabezado por el CMS, incorporando al ETICC, y a los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), de acuerdo al esquema indicado en la figura siguiente. (PANCC 2017-2022). En rojo se enmarca la institucionalidad a nivel regional.

¹ Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la CMNUCC, Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2016)

Figura 1. Institucionalidad climática y estructura operativa



Fuente: Proceso participativo de la Ley de Cambio Climático en Chile, 2018.

Los CORECC son presididos por los Intendentes Regionales y están conformados por representantes del Gobierno Regional (GORE), del Consejo Regional (CORE), de las Gobernaciones Provinciales, el Punto Focal de Cambio Climático de la SEREMI del MMA, delegados de las SEREMI, de los servicios públicos de otros Ministerios miembros del ETICC y de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, representantes de los Municipios y representantes del Consejo Consultivo Regional y de otras instancias participativas que decida cada CORECC.

El CORECC tiene como objetivo el “promover y facilitar un desarrollo regional bajo en emisiones de carbono y resiliente al cambio climático, a través de la elaboración e implementación de políticas, planes y acciones en materia de cambio climático, integrando a los distintos sectores y niveles de gestión”. Con este mandato, los CORECC deben promover la integración de la temática del cambio climático en las políticas públicas regionales, buscando la coherencia y posibles sinergias con las políticas nacionales, las Estrategias Regionales de Desarrollo y las políticas y actividades sectoriales regionales. Además, deben incentivar la búsqueda de recursos regionales para el desarrollo de las medidas y acciones y para la cuantificación de impactos y mitigación, adaptación y creación de capacidades a nivel regional (AdaptChile, 2018).

Los CORECC se han conformado desde el año 2017, avanzando lentamente en la apropiación del rol que les compete. Adicional a ello hay una serie de brechas que se han identificado a la fecha (AdaptChile, 2018), a saber:

Tabla 1: Brechas para la planificación e implementación de acciones climáticas locales

Tipo de brecha	Brecha
Información	<p>Necesidad de desarrollar sistemas de gestión de información (sistemas de MRV de las emisiones, acciones de mitigación, climate finance, bases de datos, sistemas de monitoreo, SIG, etc.), especialmente en regiones. Adecuación de indicadores y/o metodologías usadas para hacer seguimiento de la implementación de medidas en planes multi-nivel (anual, bianual), especialmente los planes multisectoriales de cambio climático.</p>
	<p>Necesidad de crear una plataforma tecnológica que contenga toda la información relacionada a cambio climático (PANCC II).</p>
	<p>Necesidad de desarrollar un marco de reglas de contabilización de emisiones, para evitar un doble conteo.</p> <p>Necesidad de mantener informada a la comunidad con respecto a los objetivos y monitoreo de los planes y medidas locales-provinciales.</p>
Capacidad	<p>Necesidad de fortalecer las capacidades tanto a escala institucional como de políticas públicas y marco legal. En este fortalecimiento es clave incorporar la participación ciudadana.</p>
	<p>Necesidad de fortalecer los sectores con mayor vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, especialmente con transferencia tecnológica.</p>
	<p>Necesidad de contratar a nivel subnacional a personal calificado, debido a que en la mayoría de los casos por falta de recursos de contratación, existe una alta rotación de personal y bajos salarios a nivel local.</p>
Financiamiento	<p>Necesidad de una Estrategia Nacional Financiera frente al Cambio Climático y una Hoja de Ruta de Cambio Climático (PANCC II).</p>
	<p>Necesidad de una institución financiera a nivel nacional (con fondos permanentes, con presupuestos específicos detallados en una cartera de proyectos (corto y mediano plazo) y alineados con los objetivos y metas nacionales propuestas con subnacional).</p>
	<p>Necesidad de planificar el financiamiento a nivel multiescalar, evaluando necesidades, definiendo prioridades e identificando barreras para la inversión (mecanismos de coordinación) (PNUD, 2012).</p>
	<p>Necesidad de tener sistemas de formulación de proyectos para acceder a financiamiento.</p>
	<p>Necesidad de fortalecer el cumplimiento del financiamiento, debido a que es la clave para asegurar acciones efectivas y transformadoras, sea desde la implementación y ejecución de actividades; la oferta local de experticia y habilidades; o el sistema de coordinación de proyectos (PNUD, 2012).</p>
Política	<p>Necesidad de inversión pública efectiva en todos los niveles de gobierno.</p> <p>Necesidad de una ley que fortalezca la institucionalidad y los procesos de gobernanza climática en Chile, especialmente los enfocados en la escala subnacional, desde los CORECCs hasta la implementación local, como también la incorporación obligatoria del cambio climático en los instrumentos de planificación territorial.</p>
	<p>Necesidad de una gobernanza bajo principios comunes y con un alto nivel de coordinación para lograr acciones multisectoriales (MMA y MINVU, 2018).</p>

Tipo de brecha	Brecha
	Necesidad de representantes con voluntad política y/o liderazgo en temas relacionados a la acción climática.
Administrativa	Necesidad de una crear una oficina o dirección encargada de cambio climático dentro de las gobernaciones y municipalidades, que tengan una interacción constante con el resto de las áreas, cuya función es identificar, implementar y monitorear medidas y acciones locales, según la cartera de proyectos y metas regionales.
Objetivos	Necesidad de crear objetivos medibles a nivel local-provincial (propuestos en diferentes escalas de tiempo), al igual que a nivel multisectorial. Estos objetivos deben estar alineados y aprobados por los CORECCs. Necesidad de evaluar la eficacia de las medidas de acción de los diferentes planes (por ejemplo, los sectoriales de cambio
Definición de responsabilidades	Necesidad de definir con claridad el rol y las responsabilidades que tienen cada uno de los actores. Hay muchas funciones que se superponen entre sí. Necesidad de ampliar la participación social en los diferentes procesos de toma de decisión para una participación efectiva y temprana, y no que quede (como pasa en la mayoría de los casos) en el espacio de la consulta pública.

Fuente: AdaptChile, 2018.

Actualmente Chile está ad- portas de iniciar la consulta pública de la Ley de Cambio Climático, después de un año de un fuerte proceso participativo a lo largo del país. Se espera que este instrumento fortalezca el rol de los CORECC, aclarando responsabilidades para poder avanzar en la acción climática a nivel subnacional.

4.3. Política Climática en Chile

4.3.1. Compromisos internacionales en materia de cambio climático

Chile se ha comprometido a través de diversas acciones para hacer frente al cambio climático y para apoyar el objetivo común de los países parte de la CMNUCC en reducir las emisiones de GEI. En particular en la COP15 del 2009, Chile asume un compromiso voluntario no vinculante en materia de mitigación, como sigue: “Chile realizará acciones nacionalmente apropiadas de mitigación de modo de lograr una desviación de 20% por debajo de su trayectoria creciente de emisiones *business-as-usual* en el 2020, proyectadas desde el año 2007. Para cumplir con este objetivo Chile necesitará un importante apoyo internacional. El foco principal de las acciones de mitigación nacionalmente apropiadas serán medidas en eficiencia energética, energías renovables, uso de suelo, y cambio de uso de suelo y forestación”. (En adelante compromiso 20/20)

Luego, en enero de 2017 Chile ratifica el Acuerdo de París (COP21), que busca por primera vez un acuerdo vinculante entre las Partes. En este marco Chile ratifica su NDC estructurada en cinco pilares: (i) mitigación; (ii) adaptación; (iii) construcción y fortalecimiento de capacidades; (iv) desarrollo y transferencia de tecnologías; y, (v) financiamiento.

En el pilar de mitigación Chile decidió comprometer su contribución en la forma de intensidad de emisiones (toneladas de CO₂ equivalente por producto interno bruto (PIB) en millones de pesos chilenos del 2011); separando de esta meta el sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS). La meta

es reducir las emisiones de CO2 por unidad de PIB al 2030 en un 30% con respecto al nivel alcanzado el 2007; ampliable a una reducción del 35% a 45%, condicionado a la obtención de financiamiento internacional. Ambos tramos consideran un crecimiento económico futuro que le permita implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso.

Por su parte, en UCTUS el compromiso del país es de manejo sustentable y recuperación de 100.000 hectáreas de bosque nativo y forestar una superficie igual hacia el año 2035. Ambos compromisos consideran un crecimiento económico futuro que le permita implementar las medidas adecuadas para alcanzar este compromiso. Ambos compromisos están sujetos, el primero a la modificación de la ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal, y el segundo a la prórroga del Decreto Ley N° 701 y a la aprobación de una nueva Ley de Fomento Forestal.

Por otro lado, Chile forma parte de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) desde 2010, lo que conlleva un continuo desafío para cumplir con los estándares requeridos. El segundo informe de evaluación de desempeño ambiental que hace OCDE sobre Chile (OCDE, 2016), reconoce una serie de avances en las materias que se le había requerido, no obstante, aún hay brechas en las cuales se debe trabajar.

Se reconoce la gran vulnerabilidad de Chile al cambio climático, así como el creciente comportamiento en emisiones de GEI. El informe realiza 54 recomendaciones para fomentar una economía más verde y mejorar la gobernanza ambiental, con énfasis en cambio climático, la diversidad biológica y los recursos hídricos. Dentro del ámbito climático, se pueden relacionar algunas recomendaciones con la mitigación. En particular se recomienda esclarecer las responsabilidades institucionales sobre la implementación de las políticas de mitigación del cambio climático y de adaptación a sus efectos, así como adoptar una estrategia de financiamiento. Esto es consistente con la política pública y arreglos institucionales que se han ido implementando en el país.

Finalmente, la Agenda 2030 de Naciones Unidas que establece los “Objetivos de Desarrollo Sustentable” (ODS), viene a acentuar que las sociedades deben avanzar en la senda del desarrollo sustentable y bajo en carbono. En su Objetivo 13 establece explícitamente el propósito de “adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”. No obstante, los 17 ODS se relacionan de una u otra manera con cambio climático, ya que su instrumentación se verá condicionada por las nuevas condiciones del clima y la necesidad de adaptarse o avanzar en un desarrollo bajo en emisiones de GEI. También se debe mencionar el compromiso de reportar a la OCDE acerca de los avances en materia de Crecimiento Verde, siendo cambio climático uno de los capítulos escogidos por el país para reportar en la evaluación de desempeño ambiental. **Así los acuerdos internacionales que ha tomado el país reflejan el creciente compromiso en transitar hacia una senda resiliente, sustentable y baja en carbono.**

4.3.2. Instrumentos de política climática a nivel nacional y subnacional

Los principales instrumentos de política nacional en cambio climático están enmarcados en el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC II), aprobado el 19 de junio de 2017 por el CMS (MMA, 2017a), que reemplaza o continúa con el proceso que venía ejecutando el país a partir del PANCC 2008-2012.

Su elaboración consideró la coherencia con las políticas nacionales y compromisos internacionales existentes, tanto coordinadas por el MMA como por otros sectores relacionados.

Los compromisos internacionales que ha adquirido Chile en materia de cambio climático son parte importante de los lineamientos del PANCC II, ya que define el esfuerzo que debe realizar el país para dar cumplimiento a ambos compromisos (20/20 y NDC). Este desafío se ve acentuado por el nuevo escenario que enfrenta Chile al salir de la lista de países elegibles del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de la OECD, reduciendo su acceso a fondos internacionales para estos efectos. Lo que exige fortalecer la capacidad del Estado para diseñar, implementar y evaluar políticas públicas en cambio climático.

En Adaptación, Chile cuenta actualmente con un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad en diciembre de 2014, el cual entrega los lineamientos para la adaptación en el país y proporciona una estructura operativa para su coordinación e implementación, tanto con el enfoque sectorial como con enfoques transversales, en diferentes niveles administrativos territoriales. Bajo este plan fue definido el mandato de generar nueve planes sectoriales: silvoagropecuario, biodiversidad, pesca y acuicultura, salud, energía, infraestructura, ciudades, recursos hídricos y turismo (MMA, 2015a). Adicionalmente el país se encuentra trabajando en los Planes de Adaptación del sector turismo y de recursos hídricos, mientras que los planes de adaptación que actualmente se encuentran publicados son:

- Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario, 2013.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, 2014.
- Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Biodiversidad, 2014.
- Plan de Adaptación al Cambio Climático del para Pesca y Acuicultura, 2015.
- Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud, 2016.
- Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017-2022.
- Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018-2022
- Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Energía, 2018.

En el marco de la mitigación, Chile viene haciendo un gran esfuerzo en institucionalizar el Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto invernadero (SNIGEI), que en un trabajo colaborativo con distintas instituciones públicas del país, se ha podido establecer un mecanismo con procesos y responsables bastante claros para avanzar en una estimación confiable del INGEI (ver Anexo I). Adicionalmente se debe mencionar que bajo el PANCC II, se ha elaborado el Plan de Mitigación del Sector Energía, siendo uno de los sectores que más aportan al inventario nacional de emisiones de GEI a nivel nacional (cerca del 75% del INGEI es de responsabilidad de este sector).

En otras materias transversales y de prevención del riesgo, se destacan:

- Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales de CONAF (ENCCRV 2017-2025); y,
- Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (MMA, 2017).

A nivel subnacional, bajo el eje estratégico #4 del PANCC II, sobre Gestión del Cambio Climático a nivel Regional y Comunal, el país acaba de iniciar el esfuerzo de la elaboración de los planes Regionales de Cambio Climático de cuatro regiones del país: Atacama, Coquimbo, Los Ríos y Los Lagos. Otro esfuerzo relevante a

nivel subnacional se refiere al liderado por la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático. Esta es una comunidad de práctica abierta a todos los municipios de Chile que deseen tomar el compromiso explícito de planificar y gestionar su territorio, considerando el cambio climático como el escenario que está determinando los desafíos del siglo XXI. Nace en el 2014, impulsada por Adapt Chile. Esta iniciativa suma a 59 municipios del país, y ya ha avanzado en el desarrollo de 39 perfiles climáticos (diagnósticos) y 25 Planes Locales de Cambio Climático.

Se aprecia que Chile ha estado en un esfuerzo constante y progresivo en la definición de instrumentos, políticas y programas para hacer frente al cambio climático. En el marco de la transparencia y reporte, exigidos por la Convención, Chile ha presentado tres Comunicaciones Nacionales (2000, 2011, 2016) y tres BUR (2014, 2016 y 2018). En el tercer BUR recientemente presentado a la Convención, se aprecia el estado del arte en materia de acciones, políticas y medidas de reducción/secuestro de emisiones del país. En el marco del presente reporte, se recogen los principales MRV identificados en dicho BUR, y en una revisión bibliográfica sumado a las entrevistas con los desarrolladores de dichos MRV, se identifica el estado de avance en su implementación y las principales brechas para cumplir con las reglas de contabilidad en un marco de transparencia reforzado según lo que se examinó en la sección previa.

Cabe mencionar que el año 2015 el MMA publicó las Directrices para un Marco Genérico de MRV en Chile para Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMAs, por sus siglas en inglés), que entrega los requerimientos mínimos que deben considerar los MRV del país. No obstante, algunas Acciones de Mitigación lo han utilizado, mientras que otras se han enfocado en construir un MRV ad hoc a su sistema y objetivos, como se revisa a continuación.

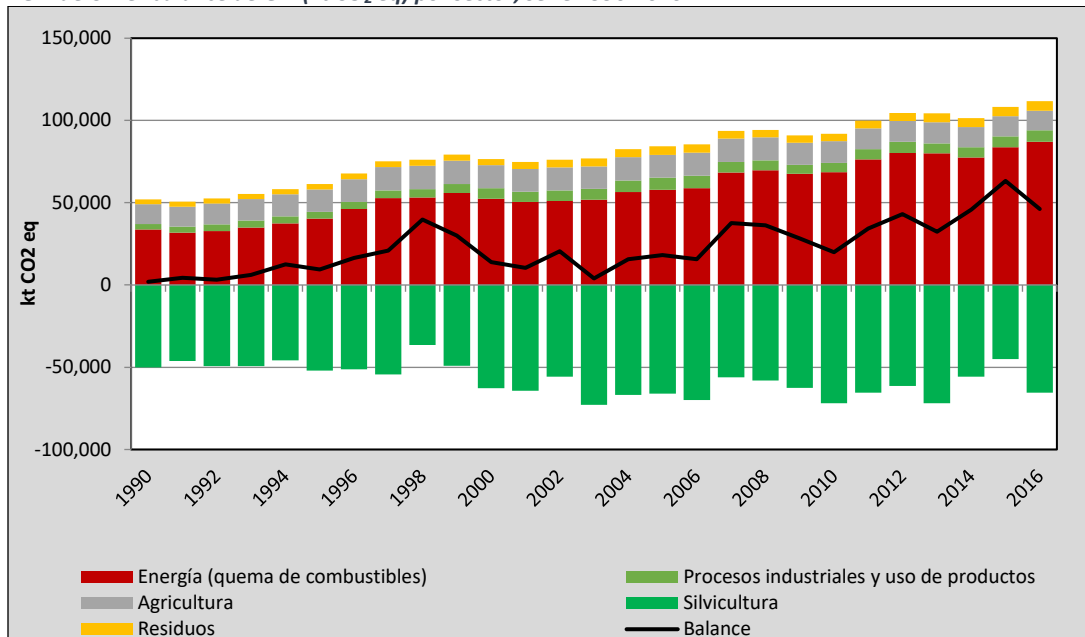
5. MRV DE LAS POLÍTICAS, ACCIONES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN EL PAÍS

Antes de avanzar en la revisión de los MRV nacionales, es interesante analizar el inventario nacional de GEI (INGEI) recientemente actualizado (Figura 2). Este permite apreciar que al año 2016 las emisiones totales (sin considerar el sector silvícola o UTCUTS) fueron de 111.678 kt CO₂eq, incrementándose en un 114,7 % desde 1990 y en un 7,1 % desde 2013.

Respecto del 2016, el sector Energía, que considera principalmente la quema de combustibles fósiles, representó un 78,0 %; seguido del sector Agricultura (10,6 %) que abarca, entre otros, el ganado y el uso de fertilizantes; luego con una menor participación está el sector IPPU (6,2 %) que incluye en general procesos fisicoquímicas y fugas de gases, y por último del sector Residuos (5,2 %) que contempla las emisiones por degradación de materia orgánica. (MMA, 2019).

El sector UTCUTS, al que también se le llama silvícola, considera las emisiones y absorciones de la reducción y crecimiento de la biomasa forestal. Este sector se mantiene como sumidero durante toda la serie alcanzando en el 2016 a absorber -65.492 kt CO₂ eq. Sumando las emisiones totales y absorciones se contabiliza en el 2016 un balance de **46.185 kt CO₂ eq**, el que se incrementó en un **2.262,5 % desde 1990 y en un 42,5 % desde 2013** (Figura 2). La tendencia general del balance ha estado dominada por los sectores de Energía y UTCUTS destacándose valores que escapan de la tendencia que son consecuencias, principalmente, de los incendios forestales. (MMA, 2019).

Figura 2. INGEI de Chile: balance de GEI (kt CO₂ eq) por sector, serie 1990-2016



Fuente: Equipo Técnico Coordinador del MMA. (MMA, 2019).

En resumen, se aprecia que los sectores más emisores a nivel nacional son el sector energía y agricultura, seguido distantes por residuos y procesos industriales. Teniendo esto a la vista, y en acuerdo con el punto focal del MMA, se han revisado 7 iniciativas de MRV relevantes para el país, abarcando tanto al sector público como el privado. Para cada uno se identifica a continuación el sistema MRV, la institución a cargo de su diseño y/o implementación, y el actor entrevistado.

Tabla 2: Lista de actores y sistemas de MRV relevantes del país.

MRV relacionado	Institución a cargo	Entrevistado
MRV de Huella Chile	Ministerio del Medio Ambiente (MMA).	Sebastián Garín
MRV de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV).	Corporación de Fomento Forestal (CONAF), Unidad de Cambio Climático y Sustentabilidad Ambiental (UCCSA).	Georgina Trujillo
MRV de las políticas energéticas del país.	Ministerio de Energía (Mde).	Francisco Dall'Olorso
MRV energía de autoabastecimiento.	Ministerio de Energía (Mde)	Anna Almonacid (GTZ)
MRV de impuestos verdes a calderas y otros de tipo generación.	Ministerio del Medio Ambiente, punto focal ministerial para PMR política de impuestos verdes.	Francisco Pinto
MRV Residuos (Compostaje, Biodigestión, Captura en Rellenos Sanitarios).	Ministerio del Medio Ambiente.	Norma Plaza
NAMA de Acuerdos de Producción Limpia de la Asociación de Sustentabilidad y cambio Climático (ASCC).	Acuerdos de Producción Limpia, Subdirector de Operaciones de ASCC.	Ambrosio Yobanolo Encargado Unidad Inteligencia de Negocios
CBIT, plataforma nacional de sistema MRV.	Coordinadora de proyecto ONUMA, para la construcción de la plataforma nacional.	Soledad Palma

Fuente: Elaboración propia.

Para cada uno de los MRV identificados, a continuación se resumen los principales hallazgos, tanto de la revisión bibliográfica como de las propias entrevistas. El MRV de la política energética del país, contiene a los MRV de abastecimiento, de impuestos verdes, entre otros del sector, por lo que se consideran todos en una misma sección.

5.1. MRV de HuellaChile²

HuellaChile es el primer sistema de declaración de huella de carbono corporativa del país. Consiste en un programa gratuito, voluntario y en línea, por medio del cual las organizaciones tanto públicas como privadas pueden cuantificar, informar y gestionar sus emisiones corporativas de gases de efecto invernadero (GEI), las cuales son responsables del fenómeno del cambio climático. Además, las organizaciones pueden optar a un Sistema de Reconocimiento por su participación y acción. Así el Programa permite recopilar información sobre las acciones de mitigación implementadas por organizaciones públicas y privadas en Chile. Este Programa es liderado por el Departamento de Mitigación e Inventario de Contaminantes Climáticos de la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente.

² www.huellachile.cl

Se debe destacar que no existe un instrumento legal vinculante para la creación e implementación del programa HuellaChile. Los beneficios para los participantes son:

- En el ámbito de la gestión interna: el acceso a la herramienta en línea para la cuantificación de emisiones de GEI; acceso a las guías y orientaciones para la gestión de GEI; así como asistencia técnica a las organizaciones participantes y la estandarización de la huella de carbono de los participantes.
- Otros beneficios asociados a la difusión y aumento de la competitividad, ya que brinda reconocimiento a las organizaciones participantes, mediante un Sistema de Reconocimiento por logos; y mejora el acceso a la información y la retroalimentación con los grupos de interés de las organizaciones, permitiendo mejorar y promover la competitividad del país.

Adicionalmente, el programa busca:

- Difundir y capacitar a las organizaciones y a la ciudadanía sobre los efectos del cambio climático y la importancia que ellas tienen como agentes de cambio.
- Reconocer el esfuerzo y compromiso con el medio ambiente de las organizaciones participantes.
- Apoyar técnicamente la gestión de GEI, creando, disponiendo y transfiriendo capacidades técnicas para su mejora continua.
- Estandarizar especificaciones de contabilidad, cuantificación e informe de GEI.
- Establecer canales de difusión para el reporte voluntario y público de GEI.
- Fomentar el mercado de carbono a nivel nacional, mediante el incentivo a la adquisición de créditos de carbono de proyectos nacionales para la obtención del reconocimiento de neutralización
- Sistematizar y registrar información sobre GEI a nivel nacional.

El sistema de cuantificación de emisiones de GEI del Programa ha sido desarrollado en base a la NCh-ISO 14064 (partes 1, 2 y 3), NCh-ISO 14065:2014; NCh-ISO 14066:2012; NCh-ISO 14069:2014 y NCh 3300:2014, lo cual aumenta la credibilidad, coherencia y transparencia de la cuantificación de GEI. Es compatible con las Directrices del 2006 del IPCC, usadas para la elaboración del Inventario Nacional de GEI de Chile. Utiliza un formato común de reporte para la elaboración del informe del inventario de GEI, reducción, neutralización y excelencia en la gestión de GEI.

Los participantes del Programa tienen acceso mediante el Sistema de Ventanilla Única (VU) del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) del Ministerio del Medio Ambiente, que es una iniciativa a nivel nacional y avalada por el Gobierno de Chile para el registro de emisiones y transferencias de contaminantes, considerando contaminantes locales como el globales. Este Programa tiene un alto potencial de cooperación entre sectores público-privado para un desarrollo bajo en carbono.

Algunos avances y mejoras interesantes del sistema son:

- Actualmente el Programa Huella Chile fomenta la estimación y gestión de la huella corporativa, tanto del sector privado como en el sector público.
- El programa permite crear capacidades, toda vez que se transforma en el asesor de las empresas o instituciones que quieren ingresar al sistema y medir su huella.
- El programa certifica las reducciones, otorgando sellos de reconocimiento. En este contexto, tiene la capacidad y el potencial de buscar sinergias con otros programas de certificación. Por ejemplo, actualmente se están gestionando:

- Sinergias con el Sistema de Certificación de Municipios (SCAM) o la RedMuniCC para fomentar la aplicación de la Huella por parte de los municipios, logrando un alcance territorial más fino.
- En el marco del sector privado, sinergias con los Acuerdos de Producción Limpia (APL), y con la Certificación de Laboratorios Farmacéuticos.

Algunas necesidades y brechas que se aprecian en el MRV del Programa son:

- No se ha logrado transmitir el valor que otorga la estimación de la huella y su gestión. Se debe fortalecer la difusión al sector privado. Las instituciones públicas debieran ser el ejemplo para el sector privado, implementando el programa y gestionando su huella.
- Se deben fortalecer los arreglos institucionales con otros organismos públicos y/o privados, para evitar el doble conteo y aprovechar las sinergias.
- Se debe fortalecer la confiabilidad de las líneas base por proyecto. Los datos de entrada dependen del privado o institución que está estimando su huella, no se ha solucionado el problema de confiabilidad de los datos de entrada, ni los esquemas de trazabilidad.
- Se debe construir una infraestructura de datos, con un soporte de tecnologías de la información para mantener e intercambiar datos.
- Se deben definir estándares oficiales por parte del gobierno (estándares, metodologías, procedimientos, etc.). Actualmente se aplican las ISO con directrices muy genéricas.
- Se debe desarrollar enfoques metodológicos específicos para dar seguimiento a iniciativas de mitigación: definición de línea base; *business as usual*; reglas de contabilidad y apropiación de las reducciones.
- Se debe diseñar e implementar protocolos de reporte para los actores del sector.
- Se debe buscar alternativa de verificación, ya que en Chile no existen entidades acreditadas para validar y verificar (ISO 1065 y 1066).

5.2. MRV de Estrategia Nacional de CC y Recursos Vegetacionales de CONAF

La Corporación Nacional Forestal (CONAF), a través de la Unidad de Cambio Climático y Servicios Ambientales (UCCSA), coordinó la elaboración y actualmente la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) (2017-2025)³ que integra en forma amplia los requerimientos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para reducir las emisiones provenientes de la deforestación, la degradación forestal y los aumentos de los reservorios de carbono a través de la gestión sustentable y conservación de los bosques lo que se conoce como REDD+. Sumado a ello, considera las directrices emanada de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), integrando actividades de mitigación y adaptación al cambio climático, así como también para el combate a la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía. La Estrategia de esta forma, tras validaciones nacionales e internacionales, se constituye como una política pública relevante para que se logren las metas forestales que se plantean en la Contribución Nacional Determinada de Chile (NDC, siglas en inglés) lo que cobra aún mayor relevancia tras la adopción global del Acuerdo Climático de París el año 2015 en la Conferencia de las Partes (CoP) N°22 de la CMNUCC.

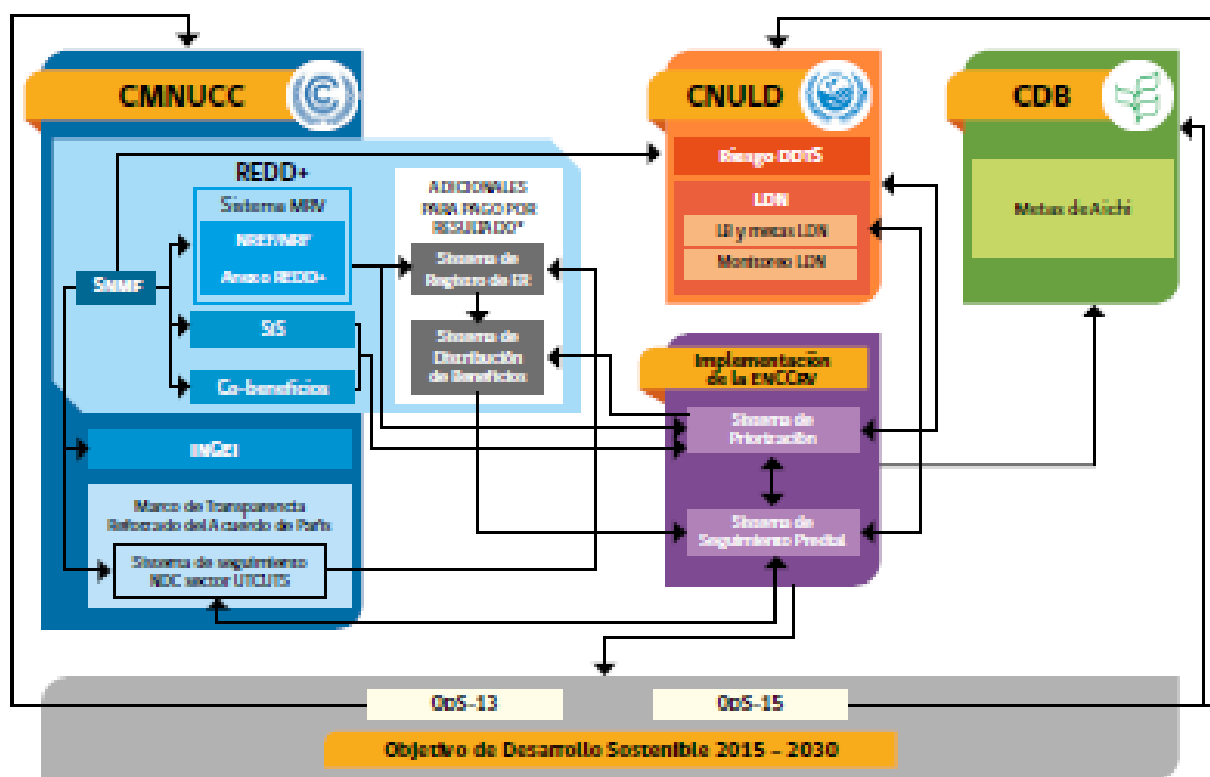
³ https://redd.unfccc.int/files/chile_national_redd_strategy.pdf

La ENCCRV contempla como principal objetivo disminuir la vulnerabilidad social, ambiental y económica que genera el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía sobre los recursos vegetacionales y comunidades humanas que dependen de éstos, a fin de aumentar la resiliencia de los ecosistemas y contribuir a mitigar el cambio climático fomentando la reducción y captura de emisiones de gases de efecto invernadero en Chile.

Las actividades REDD+ llevadas a cabo en el país a través de las 26 medidas de acción de la ENCCRV, buscan generar aumentos en las capturas de carbono forestal a través de reducir la deforestación, la degradación de los bosques, junto a la conservación y el manejo sustentable de éstos. Además de lo anterior, estas acciones en el territorio tienen el potencial de producir otros beneficios distintos al carbono. Estos beneficios que van más allá del carbono son llamados co-beneficios, beneficios múltiples o beneficios no-carbono en lenguaje REDD+.

En la actualidad la UCCSA de CONAF está desarrollando una Plataforma de Gestión de la Información de la ENCCRV, la cual engloba los diferentes sistemas vinculados a las labores de la misma unidad, tales como el SIS, el Sistema de Priorización, Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación (MRV), Sistema de Registro, Sistema de Distribución de Beneficios (SDB), estrategia financiera y el Sistema de Co-Beneficio (SCB), entre otros.

Figura 3. Estructura general del Sistema de Medición y Monitoreo (SMM) de la ENCCRV.



Fuente: Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2018. Sistema de Medición y Monitoreo de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales. Santiago. Chile. 72 pp.

En el contexto de la CMNUCC, el SMM contiene una serie de elementos que se relacionan para establecer el mayor detalle y precisión en el enfoque de políticas REDD+, aunque tiene vínculos directos con el INGEI y el Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de París.

Dentro del enfoque REDD+, el SMM integra al Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF), que genera información principalmente para el Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), pero también para el SIS y el Sistema de Co-beneficios. Además, la información generada por el SNMF, también es de alta relevancia para la elaboración del INGEI, y para dar cumplimiento a las metas asociadas al NDC a través de su el Sistema de Seguimiento. Los elementos anteriores, integrados dentro de la CMNUCC se complementan con aquellos elementos vinculados a la CNLUD, como son la información sobre DDTS y los elementos asociados al mecanismo LDN. (ENCCRV).

El vínculo más directo del SNMF se establece con el Sistema MRV, que integra la generación, presentación y verificación de NREF/NRF y Anexos técnicos de resultados REDD+. Los resultados derivados del Sistema MRV en términos de emisiones reducidas, son integrados dentro del Sistema de Registro de Transacciones, lo cual permitiría un eventual acceso a pagos por resultados que deberán ser canalizados a través del SDB, orientado a la optimización ambiental y social en la implementación de acciones en el territorio apoyado por estos recursos. Por esta razón, se vincula directamente al Sistema de Priorización para definir sus lineamientos, y al Sistema de Seguimiento Predial, para monitorear los resultados y, al mismo tiempo, generar retroalimentación. (ENCCRV).

El Sistema de Priorización debe tener en cuenta un gran número de fuentes de información, integrando datos desde el Sistema MRV, el SIS, el Sistema de Monitoreo de Co-beneficios, la información de DDTS y del mecanismo LDN, además del mencionado Sistema de Seguimiento Predial. (ENCCRV).

Este último, se vincula de forma totalmente directa con el Sistema de Seguimiento del NDC del sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), con lo cual el SMM se asocia directamente al Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de París. Además, está vinculado al Monitoreo de LDN y al seguimiento para el cumplimiento de las Metas de Aichi del CDB. Esto permite a su vez que el SMM sea capaz de dar seguimiento y reportar el avance en los ODS, específicamente aquellos que poseen especial relación con la CMNUCC, como es el ODS-13, y al ODS-15 a través del ámbito de la CNLUD y de la CDB.

Actualmente la Plataforma del SMM tiene alguna de sus partes en proceso de diseño y otras en construcción, no obstante en tercer BUR del país ha ido acompañado de un Anexo REDD+, con el detalle de las estimaciones y seguimiento a las medidas. Actualmente esto es una estimación que se encuentra en formato Excel.

El monitoreo del sistema MRV está planificado para informar cada dos años en el BUR. Para ello se cuenta con:

- Cobertura y usos de suelo: El catastro de bosque nativo se actualiza permanente, pero con ciclos de actualización distintos en el territorio. Existe una metodología definida para este levantamiento y CONAF es el responsable de su gestión. El catastro se realiza a través de consultorías.
- Incendios: Existe un alto estándar en el monitoreo, seguimiento y control de incendios a nivel país, antecedentes que se utilizan para el cálculo de las emisiones. Existen metodologías establecida y responsables claramente definidos.

- Planes de manejo: es la única actividad de REDD+ que no se reporta, porque no existe metodología que permita estimar el impacto en secuestro. Esto se debe a que no está espacializada esta información, los procedimientos y registros de solicitud de Planes de Manejo, su aprobación y su seguimiento por parte de CONAF son distintos y no están interrelacionados.
- Stock de carbono de bosque: Existe una metodología definida para calcular el contenido de carbono del bosque estable. Esto lo realiza el Instituto Forestal de Chile (INFOR).

La Plataforma del MRV será alojada en los servidores del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), quien estará a cargo de los reportes. CONAF no tiene capacidad tecnológica para alojar el sistema. En cuanto a la verificación del sistema MRV, actualmente no existe un mecanismo. El FCPF del banco mundial está en vías de implementar un mecanismo bajo el ERPAs.

La ENCCRV tiene como visión constituirse al año 2025 como un instrumento de política pública institucionalizado que inserte el concepto de pagos por servicios ambientales (PSA) asociados a los recursos vegetacionales, con los consiguientes beneficios. Así ha ido sentando las bases para un mercado interno o externo. Primero se cumplirá con los compromisos del NDC y del FCPF, pero luego se vincularán a registros de transacciones. Actualmente se está considerando el registro Markit, y la futura plataforma del Banco Mundial. Se está licitando una consultoría para el diseño de la plataforma correspondiente.

Algunas necesidades y brechas que se aprecian en el SMM, específicamente en el MRV las medidas de la ENCCRV son:

- Falta claridad en las reglas de contabilidad, a pesar de que se ha avanzado en el marco de la transparencia reforzada, con el cumplimiento de las 7 salvaguardas de REDD+ exigidas por la Convención, así como con los informes de reporte resumido de salvaguardas y Anexo REDD+ del BUR. La contabilidad sigue basándose en cálculos.
- Exactitud y exhaustividad. Existe un trabajo pendiente, según recursos financieros y de personal, para incluir categorías que aún no se reportan en el INGEI sectorial por falta de información organizada y atingente. Aún existen carencias de datos de entrada confiables y esquemas de trazabilidad. En particular no se ha resuelto el MRV asociado a los Planes de Manejo Forestal.
- No existe capacidad de alojar el sistema MRV en CONAF, por no contar con infraestructura de datos y tecnologías de la información, ni las capacidades adecuadas. No obstante, se aprovechan las capacidades de CIREN, que al igual que CONAF es una institución público-privada bajo el alero del Ministerio de Agricultura.
- Existen pocos profesionales debidamente capacitados y experimentados al interior del organismo. En la Unidad UCCSA de CONAF, que coordina el SMM, casi no se cuenta con profesionales de planta, siendo los profesionales a honorarios financiados principalmente por recursos internacionales.
- Se requieren arreglos institucionales con otros organismos públicos y/o privados a nivel local, consensuando un plan de trabajo y procedimientos, con directrices gubernamentales formales respecto de estándares, metodologías, procedimientos, etc.
- Se debe avanzar en el diseño e implementar protocolos de reporte para los actores del sector que deben monitorear y reportar sus emisiones de GEI a la autoridad. Así como se debe avanzar en la capacitación de stakeholders del sector.
- Se debe fortalecer el SMM en pro de lograr transparencia, evitar el doble conteo y lograr consistencia. Se debe considerar que las medidas de la ENCCRV se cumplen a través de proyectos atomizados en el país,

ocurren en distintas partes del territorio, por lo que se requiere una alineación con los actores e instituciones territoriales.

5.3. MRV de la Política Energética

El sistema MRV de la política energética se está abordando bajo la componente 6 del proyecto PMR-Chile “Precio al Carbono”. Esta componente tiene por objeto desarrollar una **plataforma MRV** para la contabilidad de reducción de emisiones debido a **acciones de mitigación** del sector energía, de acuerdo a las directrices definidas en el marco del Acuerdo de París y de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático para una contabilidad robusta. Actualmente la plataforma MRV se encuentra en su primera fase de modelo conceptual y diseño.

La plataforma permitirá identificar el impacto de intervenciones como: proyectos, programas y políticas de mitigación dentro del sector energético. Este MRV facilitará la evaluación del cambio en las emisiones del sector energía y permitirá dar seguimiento al progreso de dichas acciones a lo largo de su implementación. La siguiente figura resume el modelo conceptual del sistema.

Figura 4. Conceptualización del MRV del Sector Energía.



Fuente: Presentación de Ministerio de Energía.

El MRV así conceptualizado será la ventanilla única del sector, considerando las siguientes iniciativas del sector energía:

- Certificación de Ahorros de Proyectos Energéticos (CAPE), que nace en la Agencia de Sostenibilidad Energética (ASE), que en conjunto con el Ministerio de Energía y Corfo, presentaron la iniciativa

surgida desde la línea de desarrollo de Medición y Verificación de eficiencia energética de dicha organización (ASE).

- Comunas Energéticas: Programa del Ministerio de Energía que nace el 2015 como una herramienta orientada a aportar al desarrollo energético de Chile, mediante el análisis del escenario energético de cada comuna y el levantamiento de proyectos que permitan explotar el potencial de eficiencia energética y uso de energías renovables desde la comunidad local.
- NAMA de Autoabastecimiento, referido a los proyectos de energías renovables de pequeña escala para autoconsumo. Que ya ha avanzado en las definiciones metodológicas y contabilización de cerca de 3000 proyectos.
- Generación a gran escala: Que contempla el abanico completo de alternativas de generación.
- Acondicionamiento térmico de viviendas, nace como un beneficio destinado a familias que son propietarias de una vivienda y que requieren mejorarla, ampliarla, hacerla más eficiente energéticamente o mejorar su entorno (Programa de Protección del Patrimonio Familiar, PPPF). Es un programa del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que en colaboración con el Ministerio de Energía, han elaborado guías y fomentado la transformación de las viviendas. El acondicionamiento térmico permite disminuir el consumo de combustibles usados para los requerimientos intradomiciliarios, mejorando el confort térmico y aumentando la eficiencia energética, contribuyendo así a disminuir las emisiones de GEI, entre otros.
- Plan de Mitigación del sector, que define la estrategia madre y ejes de acción, pero no define las políticas específicas ni proyectos a desarrollar. La visión del Ministerio de Energía es transformar este instrumento en un plan de inversiones.
- Políticas energéticas del país. El sistema contemplará todas las otras posibles políticas del sector, como son la Ruta Energética, Energía 2050, etc.

Las metodologías utilizadas para la estimación de reducciones son principalmente la utilizadas en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). El diseño conceptual ha definido claramente las responsabilidades del administrador del sistema, y de los usuarios. Entre las responsabilidades del administrador se han definido todas aquellas que permitan realizar validación en las distintas etapas del proceso, a saber: definición de la acción de mitigación; Evaluación ex-ante; Actualizaciones periódicas; Cierre de la acción de mitigación; Dar apoyo en la cuantificación de reducciones de GEI; Realizar análisis y seguimiento a las acciones de mitigación; Reportar a MMA para comunicaciones nacionales y BUR;

En cuanto a las responsabilidades de los usuarios, se considera: Definir la acción de mitigación; Realizar una evaluación ex-ante; Realizar actualizaciones periódicas de los resultados de implementación hasta la finalización de la acción de mitigación; Realizar las correcciones que el Administrador del MRVe estime convenientes.

El sistema podrá explicar (aproximadamente) cómo se ha ido cumpliendo los compromisos internacionales; permitirá realizar análisis que no se han realizado, como costo-efectividad o curvas de abatimiento de las acciones de mitigación desde la perspectiva climática. Adicionalmente el sistema facilitará el monitoreo climático de instrumentos como la Ruta energética, Energía 2050, el Plan de Mitigación, entre otros.

Brechas o desafíos:

- Se deben nivelar los sistemas internos de monitoreo de acciones existentes.

- Se deben generar protocolos de cuantificación de reducción de emisiones lo suficientemente amigables para el usuario y robustos para ser comunicados.
- Se debe crear la costumbre de evaluar ex-ante y ex-post los resultados de mitigación de las acciones.
- Se debe definir algún sistema de verificación para garantizar robustez de las estimaciones.
- Se requiere definición de criterios de contabilidad, en el marco de los Artículos 6 y 13 del AP. El sistema MRV del sector energía espera sentar las bases de cuantificación de reducción de emisiones para un sistema de compensaciones y transacciones de reducciones de emisión. Se debe definir criterios de contabilidad robustos para estos mercados.
- Existen posibles problemas de doble contabilidad que no han sido resueltos (por ejemplo CAPE con APL, Huella Chile, etc.).

5.4. MRV de NAMA de los Acuerdos de Producción Limpia

Un Acuerdo de Producción Limpia es el convenio celebrado entre un sector empresarial y los órganos de la administración del Estado, cuyo objetivo es aplicar la producción limpia a través de metas y acciones específicas y así contribuir al desarrollo sustentable de las empresas. En los primeros años los APL no consideraron acciones orientadas específicamente a la reducción de GEI, no obstante, una serie de medidas que se acordaron en el marco de dichos acuerdos tienen como efecto la obtención de reducciones. Por eso, en 2010, con 54 APL implementados y certificados por la ASCC hasta ese año, se contrató un estudio para calcular las reducciones GEI de 16 APL en distintos sectores industriales. Los resultados estimaron las reducciones de emisiones de GEI en 4.050.973 tCO₂e. En 2012 la ASCC registró ante la CMNUCC los APL como la primera Acción Nacionalmente Apropiada de Mitigación (NAMA) de Chile y el mundo, que para el período 2012-2020 espera lograr una reducción de 18.400.000 tCO₂e.

Esta NAMA se encuentra en operación y ha incorporado diversas acciones que tienen como efecto la mitigación de GEI, así como indicadores para hacer seguimiento a su progreso. El sistema de Medición, Reporte y Verificación de la NAMA APL responde a la necesidad principal de reportar la estimación de los efectos en emisiones de gases efecto invernadero de los compromisos voluntarios adoptados entre organizaciones público y/o privadas y el Estado de Chile.

Sin embargo, cada año este sistema ha expandido su alcance incorporando nuevas categorías de reporte, que si bien en el contexto de la NAMA son cobeneficios, en muchos casos responden a los objetivos principales de los acuerdos. Además, el sistema provee seguimiento operacional de la implementación de los diferentes acuerdos existentes.

El primer hito de reporte es el año 2016, con estimaciones hasta el año 2015. Actualmente se encuentran en proceso de desarrollo de sistema informático, que sentará las bases del soporte transaccional, así como se iniciará la fase de inteligencia de negocios y estimación de impactos.

Actualmente el soporte de los reportes asociados está en una serie de planillas enlazadas, algunas públicas, mientras que la medición que alimenta dichas planillas es realizada en terreno principalmente por las empresas participantes del APL, o consultores contratado por los gremios para apoyar la implementación quienes hacen llegar estos datos mediante planillas o informes a la ASCC.

El principal mecanismo de detección de errores en los impactos ha sido aplicar criterios de Tukey para exclusión de datos atípicos del reporte, y en unos pocos casos se ha realizado validación por tercera parte en terreno para detección y corrección.

Además se ha utilizado a varios practicantes para detección y corrección de errores de tipeo, así como detección de datos faltantes y carga de los mismos. Uno de ellos diseñó un algoritmo de detección de errores en datos de Organizaciones adheridas a APL por comparación con la base de datos de SII utilizando distancias de Levenshtein. (Podría ser de utilidad para otros miembros del grupo técnico de MRV)

Se encuentran actualmente en fase de desarrollo de sistema informático (soporte transaccional) e iniciar fase siguiente (inteligencia de negocios y estimación de impactos).

En el marco metodológico, las metodologías son principalmente basadas en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). El uso de escenarios y la estimación de impactos son fundamentalmente diferentes al INGEI, ya que los factores del INGEI no están disponibles para todas las posibles categorías de los APL. Los potenciales de calentamiento global utilizados son AR5 y no AR4. La recolección de datos primarios para cálculo se realiza directamente en establecimientos productivos. Las emisiones que corresponden a alcance 2 y 3 en el contexto de huella corporativa no siempre es posible relacionarlas con categorías de directrices IPCC. Es posible que algunos datos de APL para empresas micro y pequeñas ni siquiera estén considerados en la estadística nacional.

Brechas:

- Utilizando metodologías del MDL, no las Directrices de 2006 del IPCC:
- Carencia de recursos económicos.
- Carencia de datos de entrada confiables y esquemas de trazabilidad.
- Carencia de infraestructura de datos y tecnologías de la información para mantener e intercambiar datos.
- Falta de una mejor articulación con otros organismos públicos.
- Carencia de directrices gubernamentales formales (i.e.: estándares, metodologías, procedimientos, etc.).
- Carencia de profesionales debidamente capacitados y experimentados al interior del organismo.
- Carencia de profesionales debidamente capacitados y experimentados en las entidades externas con que su organismo articula el trabajo MRV. (empresas y consultores que manejan los datos recolectados en origen).

5.5. MRV Sector Residuos

En el marco del Acuerdo Bilateral Chile-Canadá sobre Cooperación Ambiental (de 1997), durante la COP22 (2016) Canadá se comprometió con Chile y México para apoyar en la implementación de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN) bajo el Acuerdo de París a través de iniciativas para reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero. En el caso de Chile la cooperación⁴ se enmarca en la reducción de las emisiones generadas en el sector de residuos municipales de Chile, que

⁴<https://www.canada.ca/en/services/environment/weather/climatechange/canada-international-action/mexico-chile-support-implementation-respective-nationally-determined-contributions.html>

actualmente se está ejecutando a través del programa Reciclo Orgánicos⁵ (2017 a 2021). *Environment and Climate Change Canada* contribuye con siete millones de dólares de financiación para la creación de capacidad y asistencia técnica para reducir las emisiones de vertederos existentes y para desviar los residuos orgánicos de los rellenos sanitarios.

Los objetivos generales del Programa son:

- Extraer gas de rellenos sanitarios para la producción de energía limpia.
- Segregación de los residuos orgánicos en la fuente y utilizarlos de forma beneficiosa, ya sea para la generación de energía (a través de la digestión anaeróbica) o para la producción de compost.
- Desarrollar un componente social / de comunicaciones para crear conciencia sobre el desvío de residuos orgánicos de los vertederos.
- Diseñar un mecanismo sólido y transparente de 'Monitoreo, Reporte y Verificación de gases de efecto invernadero mitigados como resultado del Programa

Este programa se está implementando a través de una mesa técnica entre Canadá, el Ministerio del Medio Ambiente de Chile, ARCADIS e Implementa Sur. Uno de los objetivos principales del programa Reciclo Orgánicos es optimizar los procesos de recolección y manejo de los residuos orgánicos, evitando que éstos sean depositados en vertederos o rellenos sanitarios, generando emisiones de gases de efecto invernadero de forma incontrolada. Al optimizar los procesos de gestión de residuos, la materia orgánica puede ser tratada separadamente por medio del proceso de compostaje, el cual busca producir compost y fertilizantes naturales para la agricultura y la jardinería. Otro método de tratamiento consiste en la degradación microbológica en reactores anaeróbicos para producir biogás, el cual es un combustible que puede emplearse para generar electricidad.

El programa MRV apoyará el monitoreo, cuantificación, reporte y verificación de reducciones de emisiones para asegurar la credibilidad y solidez de las reducciones de emisiones logradas a través de la implementación de la tecnología en Chile.

Este programa permitirá vincular los proyectos locales con el comercio de derechos de emisión de Canadá. Para ello, el Programa Chile-Canadá se encuentran actualmente en la adaptación de protocolos para los proyectos de Chile basados en los actuales protocolos de GEI de Canadá y USA. Las metodologías consideradas corresponden a las utilizadas en los protocolos canadienses, que principalmente se basan en metodologías del Mecanismo de Desarrollo Limpio, con factores de emisión por defecto de las Directrices del IPCC (2006).

5.6. Proyecto CBIT-Chile

En el marco del Acuerdo de París, entre las decisiones de la COP se definió establecer una iniciativa para la Transparencia con el fin de mejorar la capacidad institucional y técnica, tanto antes como después de 2020, para apoyar a los países en desarrollo a cumplir de manera oportuna con el marco reforzado de transparencia, tal como se definen en el Artículo 13 del Acuerdo.

⁵ <https://www.reciclogranicos.com/es/>

Esta Iniciativa de Creación de Capacidad para la Transparencia (CBIT, por sus siglas en inglés) tiene como objetivo: (a) Fortalecer las instituciones nacionales para actividades relacionadas con la transparencia, en línea con prioridades nacionales; (b) Proporcionar herramientas relevantes, capacitación y asistencia para cumplir con las disposiciones estipuladas en el artículo 13 del Acuerdo; y, (c) Ayudar en la mejora de la transparencia en el tiempo.

CBIT Chile tiene por objetivo el fortalecimiento del marco de transparencia de la NDC de Chile, considerando dos componentes principales, en un período de 3 años. Las componentes se refieren a: (i) Fortalecimiento del marco de transparencia para mitigación y adaptación, a través de la creación de una plataforma de acción climática que permita hacer seguimiento a las acciones de mitigación y adaptación de la NDC y la política climática del país, así como la definición de metas de reducción de GEI en el largo plazo; y, (ii) la institucionalización para el reporte del gasto público climático del país. En la Tabla 3 se resumen los productos esperados de CBIT-Chile.

Tabla 3. Productos esperados de la iniciativa CBIT-Chile.

Componente	Resultados esperados
Plataforma de acción climática	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de plataforma de reporte de información climática, complementando funcionalidades de SNI Chile. • Elaboración de directrices de uso y capacitaciones a usuarios. • Guías para desarrolladores de políticas para uso de plataforma.
Definición de metas de reducción de GEI en el largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecciones de emisiones a nivel sectorial. • Discusión de la mesa intersectorial de la NDC: Actualización, monitoreo y evaluación de la NDC. • Sistema Nacional de Prospectiva de GEI.
Sistema de monitoreo de indicadores de adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar indicadores de seguimiento de 9 sectores nacionales. • Generar guías de aplicación de indicadores y capacitaciones respectivas. • Aplicar indicadores en 3 a 5 proyectos, para realizar un pilotaje. • Capacitación que permita comprender cómo el género y la capacidad de adaptación afectan la resiliencia.
Gasto climático	<ul style="list-style-type: none"> • Guías metodológicas de contabilidad de gasto climático. • Capacitaciones y coordinación entre equipos de finanzas climáticas. • Elaboración formulario de gastos climáticos y aplicación piloto.

Fuente: Elaboración propia.

Esta iniciativa permitirá que Chile implemente medidas asociadas a la transparencia que no han sido aplicadas aún en países en desarrollo; permitirá convertirse en un punto de referencia para la región en términos del perfeccionamiento de su marco de transparencia; permitirá apoyar el trabajo en la futura actualización del NDC de Chile; y entregar insumos relevantes para el diseño de una estrategia climática a largo plazo. Adicionalmente es una actividad pionera en establecer un mecanismo de monitoreo de medidas de

adaptación al CC, para el Plan Nacional de Adaptación, los 6 Planes sectoriales existentes (planes de: pesca y acuicultura; silvoagropecuaria; ciudades; infraestructura; salud; biodiversidad) y los 2 planes en diseño (de recursos hídricos y de turismo).

En cuanto al estado de avance, CBIT- Chile inició el 2018, avanzando hasta la fecha en la actualización de las proyecciones de emisiones sectoriales, así como aportando en el análisis de antecedentes para el monitoreo y evaluación del NDC, que se finalizará en Julio. Las actividades relacionadas con la plataforma de acción climática, espera transformarse en un sistema integrado de MRV, se planifican para el año 2020. Actualmente CIBIT-Chile está partiendo con las actividades relacionadas con la componente de Gasto Climático.

5.7. MRV de Impuestos Verdes⁶

Chile implementó un inédito impuesto verde como nuevo instrumento para su política y gestión ambiental, articulándose con los objetivos de la Estrategia de Planes de Descontaminación Atmosférica 2014 – 2018 y la Contribución Nacional Determinada (NDC) comprometida bajo el Acuerdo de París. El impuesto entró en régimen en 2017 y aplica a establecimientos que operan con calderas y/o turbinas que individualmente o en su conjunto, sumen una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (megavatios térmicos) de potencia térmica nominal, considerando el límite superior del valor energético del combustible.

El sistema de MRV de los impuestos verdes está compuesto por cuatro componentes: i) El registro de los establecimientos y las respectivas fuentes que lo configuran; ii) la medición, configurada por los protocolos de cuantificación de emisiones; iii) el reporte que establece los mecanismos para informar sobre las emisiones y la plataforma informática para su operación, protocolizado a través de un instructivo de reporte de emisiones y; iv) la verificación, establecida mediante un instructivo. Específicamente:

Registro

El registro tiene por objetivo identificar los potenciales establecimientos afectos al impuesto. A través del Sistema de Ventanilla Única (VU) del Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC), deben inscribirse todas las personas naturales o jurídicas, propietarias de una o más calderas y/o turbinas con una potencia térmica nominal superior a 5 MWt⁷, sin embargo, sólo estarán afectas al impuesto las que en un establecimiento en conjunto sumen una potencia térmica igual o superior a 50 MWt. Los establecimientos deben proporcionar una serie de antecedentes relevantes para identificar si se encuentran afectos. El registro se basa en la información presentada en sistemas sectoriales en los cuales ya están declarando las empresas. A su vez, sobre la base de esa información, el MMA emite anualmente un listado de establecimientos afectos al gravamen.

⁶ Basado en el documento 'Elaboración e Implementación de un Sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para los Impuestos Verdes (Pizarro et. al., 2017).

⁷ Para más detalles véase: Manual de registro de calderas y turbinas para el pago de impuestos verdes (Ministerio del Medio Ambiente, octubre 2016).

Medición

Los establecimientos afectos al impuesto deben aplicar metodologías de cuantificación de emisiones para efectos del pago del impuesto⁸. Para ello deben seleccionar un método para cada fuente dentro de las alternativas disponibles, siguiendo las directrices establecidas en el instructivo de la SMA. Las metodologías pueden varias dentro de un mismo establecimiento. Es decir, no necesariamente todas las fuentes de un establecimiento comparten el mismo método.

La SMA estableció dos enfoques metodológicos referenciales:

- Medición directa: Consiste en la cuantificación directa de las concentraciones de salida emitidas, a través de un equipo de medición instalado *in situ*. La cuantificación puede realizarse mediante sistemas de muestreo o medición continua.
 - Puntual o muestreo: Muestra obtenida con equipo especializado para posterior análisis en laboratorio o medición *in situ*.
 - Continua: Recolección y análisis en tiempo real de las emisiones, a través de un sistema continuo de medición de emisiones (CEMS por sus siglas en inglés). Permite obtener promedios horarios de emisiones, generalmente durante un periodo anual.
- Estimación: Consiste en la cuantificación indirecta de las emisiones, a través de factores de emisión y el nivel de actividad anual (horas de operación, consumo de combustible, entre otros). Para los contaminantes locales se utilizan los factores de emisión provistos por la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos, mientras que para el carbono los factores propuestos por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2006).

Además del método de medición, se establecieron las reglas de uso de cada una de estas, dependiendo del o los instrumentos de carácter ambiental (ICA)⁹ que regulen a cada establecimiento. El instructivo original permitía utilizar 11 + 1 alternativas, sin embargo un posterior perfeccionamiento acotó las alternativas a 7 + 1 (SMA, 2018)¹⁰.

⁸ Para información detallada sobre el protocolo de medición véase: Instructivo para la cuantificación de las emisiones de fuentes fijas afectas al impuesto del artículo 8° de la ley n° 20.780.

(https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/RESOL_EXENTA_SMA_2018/RESOL%20EXENTA%20N%2055%20SMA.PDF)

⁹ Instrumentos de Carácter Ambiental (ICA) son las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, Normas de Calidad Ambiental, Normas de Emisión, Planes de Manejo, entre otros instrumentos de fiscalización que están bajo la competencia de la SMA.

¹⁰ La opción '+1' refería a la posibilidad de que el establecimiento propusiera su propia alternativa de medición.

Reporte

El proceso de reporte de emisiones se establece en un instructivo que explicita las condiciones y estándares que debe cumplir cada uno de los establecimientos afectados¹¹. Este busca definir deberes y responsabilidades administrativas en la elaboración del informe de datos y antecedentes necesarios para el cálculo del impuesto de cada fuente emisora que posteriormente realiza el Servicio de Impuestos Internos (SII). Asimismo, fija las reglas para el envío de un reporte individual a la Comisión Nacional de Energía (CNE) y al Coordinador Eléctrico Nacional, conteniendo los datos consolidados y con desagregación horaria, de las emisiones generadas para cada una de las unidades de generación eléctrica (UGE) sujetas a su coordinación.

Todos los establecimientos afectados al impuesto verde deberán reportar a través de la VU-RETC. No obstante, el procedimiento depende del tipo de fuente. En efecto, aquellos establecimientos afectados a la norma termoeléctrica (D.S. 13/2011, MMA) lo hacen a través del Sistema de Información de Centrales Termoeléctricas (SICTER)¹², mientras que el resto lo hace a través del Sistema de Información de Impuestos Verdes (SIV), específicamente diseñado para el instrumento. El reporte de emisiones se realiza de manera trimestral.

Verificación

Actualmente la verificación se realiza a través de la fiscalización del Ministerio de Salud (MINSAL) y la SMA. El primero recopila los antecedentes proporcionados por los titulares de fuentes fijas de emisión de contaminantes atmosféricos para estimar las emisiones provenientes de cada una de sus fuentes. Dicha estimación se realiza mediante los factores de emisión existentes, ya sea nacionales o internacionales, según corresponda para cada fuente (Art N°2 D.S N°138/2005 MINSAL). Las fuentes deben proporcionar, anualmente, la información sobre los procesos, niveles de producción, tecnologías de abatimiento y cantidades y tipo de combustibles que empleen las fuentes sujetas a declaración (Art N°3) con el objeto de realizar la estimación de emisiones (Art N°4).

¹¹ Para más detalles véase: Instructivo para el Reporte de las emisiones de Fuentes Fijas afectas al Impuesto del Artículo 8° de la ley N° 20.780. Superintendencia del Medio Ambiente (2018).

(https://transparencia.sma.gob.cl/doc/resoluciones/RESOL_EXENTA_SMA_2018/RESOL%20EXENTA%20N%205%20SMA.PDF)

¹² El Sistema de Información de Centrales Termoeléctricas (SICTER) es el sistema establecido en el Decreto Supremo N°13 del Ministerio del Medio Ambiente que establece la norma de emisión para centrales termoeléctricas. De esta manera se evita el doble reporte.

5.8. Resumen de sistemas MRV en Chile

A continuación, se presenta en formato de tabla los principales sistemas de MRV del país.

Tabla 4. Resumen de sistemas MRV del país.

Sistema MRV	Subsistemas	Metodología	Estado
Huella Chile	Huella corporativa pública y privada	NCh-ISO 14064 (partes 1, 2 y 3) NCh-ISO 14065:2014 NCh-ISO 14066:2012 NCh-ISO 14069:2014 NCh 3300:2014	Implementado MyR
Acuerdos de Producción Limpia	NAMA APL	Metodologías MDL	En implementación
Sector Energía	Abastecimiento. Comunas Energéticas. Certificación de Ahorros de Proyectos Energéticos (CAPE) Impuestos verdes a calderas y otros de tipo generación. Plan de Mitigación del sector. Políticas energéticas del país.	Principalmente metodologías MDL.	En diseño
ENCCR – CONAF	Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF)	Directrices 2006	En implementación
	Sistema de Salvaguardas (SIS)	CMNUCC – 7 salvaguardas Salvaguardas PNUD Salvaguardas ONU-REDD+	Implementado MyR
	Sistema de Co-Beneficios (SCB)	Por definir, en base a las directrices de CMNUCC.	En diseño.
Residuos	Rellenos sanitarios – Captura y destrucción de gases.	Metodología MDL. Con factores de emisión por defecto del IPCC 2006.	En diseño (elaboración de protocolos de medición).
	Compostaje	Metodología MDL. Con factores de emisiones por defecto del IPCC 2006.	En diseño (elaboración de protocolos de medición).
	Biodigestión	Metodología MDL con factores de emisión por defecto del IPCC 2006.	En diseño (elaboración de protocolos de medición).
CBIT – MRV integrado	Plataforma de acción climática – Integración de todos los sistemas.	Por definir.	A nivel de concepto. Planificado para ser abordado en año 2020.

Sistema MRV	Subsistemas	Metodología	Estado
Impuestos Verdes	Emisiones (CO ₂ , MP, SO ₂ , NO _x) de establecimientos con calderas y turbinas con una capacidad conjunta de 50 MWt	Protocolo de Cuantificación de Emisiones (SMA, 2018): - Método directo (CEMS) - Mediciones puntuales - Estimación con factores	Implementado

Fuente: Elaboración propia

6. DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS

Desde el Acuerdo de París, a pesar de no contar con las modalidades, procedimientos y guías para la implementación del Marco de Transparencia Reforzado, Chile ha ido avanzando en una visión progresista sobre la transparencia de la acción climática, considerando sus propias necesidades y prioridades establecidas en el NDC. En efecto, se debe tener en consideración que:

- Chile fue el primer país latinoamericano en presentar un Informe de Actualización Bienal (BUR) en 2014. Seguido de ello ha presentado su segundo y tercer BUR, los años 2016 y 2018 respectivamente.
- El país ha seguido un proceso de mejora continua del inventario nacional de GEI (INGEI), que sistemáticamente incorpora la mejor información disponible sobre características de emisiones, sumideros y tendencias. Los arreglos institucionales requeridos y el mejoramiento del INGEI buscan fortalecer un informe adecuado y transparente respecto del desempeño del país.
- El 2009 Chile asume un compromiso voluntario, a ser cumplida a través de NAMAs. Chile no cuenta con información sólida sobre el progreso de este compromiso, principalmente debido a la falta de definición de la línea de base oficial de BAU.
- El 2017 Chile ratifica su NDC.
- El país ha avanzado en la institucionalización de la acción climática a nivel regional, creando los CORECC y proponiendo una estructura operativa multinivel.

A pesar de estos avances, aún hay brechas significativas para dar respuesta a un marco de transparencia reforzado. A continuación, se resumen las principales brechas identificadas en el presente reporte.

a) Brechas técnicas y metodológicas

- Falta de criterios de contabilidad. Existe la necesidad de desarrollar información y enfoques metodológicos para dar seguimiento a iniciativas de mitigación (reglas de contabilidad, línea base, catastro fuentes de emisión). Los MRV se basan principalmente en metodologías MDL, y no todas siguen las directrices del IPCC de 2006. Tampoco hay claridad de la compatibilidad de las metodologías MDL que se están utilizando para proyectos similares.
- Necesidad de contar con datos de entrada más confiables y con esquemas de trazabilidad.
- En 2014, el MMA desarrolló un Marco Nacional de MRV para establecer estándares y procedimientos básicos para los sistemas de MRV en una amplia gama de acciones de mitigación, en pro de garantizar la coherencia y la comparabilidad entre las acciones. No obstante, los distintos MRV no parecen estar considerando estas directrices en forma temprana.
- El inventario no está lo suficientemente desarrollado para evaluar las acciones tomadas para reducir los impactos del cambio climático. Se necesita un análisis más amplio de las iniciativas de mitigación

y un sistema sólido para recopilar información sobre la implementación del NDC. Esto sería útil solo para informar de manera transparente los esfuerzos realizados por el país, sino también para mejorar la planificación de los futuros compromisos climáticos de Chile, con un aumento de ambición de acuerdo a lo que se sugiere desde OCDE y la Convención.

- Se requiere urgente contar con la actualización de proyecciones sectoriales, para actualizar lo proyectado por MAPS-Chile, con respecto a escenarios y posibles medidas de mitigación. Esto se ha avanzado en el marco del proyecto CBIT-Chile, y será finalizado en Julio del presente año.
- Aún no hay claridad de cómo relacionar el impacto de las políticas y medidas en términos de reducción de emisiones, con el cumplimiento del NDC del país.
- Falta un desarrollo de enfoques metodológicos congruentes para dar seguimiento y comparar iniciativas de mitigación originadas en países de la Alianza.
- **Brechas para contabilizar la NDC (mitigación):**
 - i. La aproximación de medición del NDC a través del inventario requiere como medida urgente fortalecer éste y su proyección. Sin una visión prospectiva del inventario, con una línea base estimada, es difícil comparar escenarios de cumplimiento del NDC.
 - ii. Lo anterior está relacionado con la falta de una visión a largo plazo para la mitigación en Chile. Esta falta se considera una barrera para planificar acciones de mitigación hacia el largo plazo.
 - iii. Se requiere claridad respecto de los objetivos de cada sistema MRV, ya que algunos están totalmente abiertos a la posibilidad de ser plataformas para futuras transacciones internacionales (ITMOs), por sobre aumentar la ambición de futuros compromisos del país. Lo que atenta contra la evaluación de un aumento de ambición de la NDC, así como de la recomendación OCDE sobre evaluar la neutralidad de carbono para la segunda mitad del siglo.

b) Brechas institucionales y de creación de capacidades

- Falta de definiciones claras de responsabilidades y rendición de cuentas (*accountability*). Es relevante definir directrices comunes de los sistemas de MRV de mitigación que permitan generar rendición de cuentas y reporte de las acciones implementadas temporal, por categorías, sectorial, etc.
- Existen necesidades claves de creación de capacidad en las instituciones gubernamentales, considerando primero una cantidad de profesionales técnicos calificados. La rotación de los profesionales y la baja dotación por unidades claves del sistema público juegan un rol degradativo de las acciones de transferencias y capacitación que se puedan hacer. Se debe construir un sistema que asegure la permanencia del *know how* en las instituciones.
- Los reportes que ha realizado el país, ha sido en base a un número pequeño de profesionales, que al no contar con los arreglos institucionales correspondientes, deben estar dependiendo de los tiempos y voluntades para construir estos reportes. Se plantea la necesidad imperante de definir arreglos institucionales que definan claramente los roles y responsabilidades en estas materias. Eso permitiría sistematizar la recopilación de datos e información para preparar BUR, comunicaciones nacionales y parta implementar los sistemas de MRV.
- El proyecto EUROCLIMA implementado junto con el Medio Ambiente de las Naciones Unidas ha identificado un conjunto de brechas sobre las medidas de adaptación y el diseño institucional a nivel regional y local. Se espera abordar en parte estas brechas a través del eje 4 del PANCC 2017-2022, sobre "Gestión del cambio climático a nivel regional y de la ciudad.

- Existe una necesidad de más y mejor articulación entre organismos públicos dando seguimiento a los esfuerzos de cambio climático en el país.
- Se requiere fortalecer la institucionalidad de las entidades en cuanto a su participación en el ETMRV-Chile y/o arreglos institucionales con otros organismos públicos y/o privados, con el fin de fortalecer el trabajo del ETMRV-Chile en dimensiones de transparencia, exactitud, exhaustividad, comparabilidad, coherencia y evitando doble contabilidad. Se requiere construir capacidades en *stakeholders* del ecosistema MRV en el país.
- Hay una brecha importante en infraestructura de datos y tecnologías de la información para mantener e intercambiar datos.

En marzo 2018, las entidades involucradas en el Equipo Técnico de MRV en el país tuvieron la posibilidad de responder una encuesta especialmente formulada para identificar los espacios de mejora en dicha instancia de trabajo grupal. Los resultados de dicho sondeo arrojaron una opinión generalizada respecto de la necesidad de fortalecer el trabajo de MRV en el país. Estos resultados son consistentes con las brechas antes señaladas.

7. COMENTARIOS FINALES

El cambio climático es un gran desafío a nivel global. Los esfuerzos de los países en mitigación son necesarios pero insuficientes para estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera y limitar el aumento de la temperatura media a un rango que no supere los 2 °C. Esto aumenta la presión sobre el nuevo régimen climático post-2020. Los países deberán ampliar su ambición en mitigación y tomar medidas para adaptarse a los efectos del cambio climático. Se requerirá un minucioso seguimiento al cumplimiento de los NDCs, y cada país deberá hacer una evaluación responsable de un posible aumento de ambición en materia de mitigación.

El marco de transparencia reforzado, entrega lineamientos que siguen siendo relativamente generales para la contabilidad de las reducciones. Otorga una flexibilidad acorde a las circunstancias nacionales, que pueden tomar cualquier camino. Por ello se valora la oportunidad que ofrece la Alianza del Pacífico en este camino de definir en conjunto buenas prácticas para contribuir a un aprendizaje colaborativo entre pares de la región.

Desde el Acuerdo de París, Chile ha avanzado en la transparencia de su acción climática, respondiendo a tiempo con las comunicaciones nacionales y los reportes bienales; con el perfeccionamiento del inventario nacional de GEI; definiendo estructura institucional regional; y con la adjudicación de recursos internacionales que han permitido avanzar en distintos frentes. Se destaca el trabajo con la academia, ONGs y ministerios sectoriales, cuya continuidad es necesaria para incorporar su conocimiento y lección aprendidas.

No obstante, como se discute en sección previa, hay una serie de brechas que aún persisten. Entre las brechas más importantes para el desarrollo de los MRV en el marco de transparencia, se pueden destacar tres: (i) Diferencias metodológicas para la estimación de reducción o secuestro de GEI y falta de reglas de contabilidad; (ii) Necesidad de fortalecer las capacidades institucional, aún hace falta más y mejores arreglos institucionales definiendo claramente los roles y las responsabilidades que tienen cada uno de los actores, y fortalecer la capacidad financiera, que permitan dar continuidad a los procesos y que deje la capacidad instalada en las

instituciones públicas; y, (iii) Dificultad metodológica para comprender el impacto de las políticas, planes y acciones de mitigación en el cumplimiento del NDC del país. Adicionalmente se debe destacar que ningún sistema MRV de los revisados, tiene resuelto el alcance de verificación.

Se debe mencionar que la Ley de Cambio Climático, por un lado, y la iniciativa CBIT-Chile, por el otro, pretenden abordar parte importante de las brechas identificadas en el presente reporte. Los resultados y desafíos expuestos tienen el mérito de entregar los primeros insumos necesarios para avanzar en la operativización de un marco de transparencia reforzado, para asegurar la transparencia, exactitud, completitud, consistencia y comparabilidad entre los países y sus esfuerzos de reducción. Para transitar hacia este objetivo, Chile debe saldar las principales brechas antes mencionadas, sobre la base de una política climática sólida y congruente en términos técnicos, institucionales y de planificación fiscal, proceso que requiere de un Estado moderno y que dispone de insumos técnicos y recursos para la toma de decisiones desde los niveles subnacionales hasta el nivel central.

8. Bibliografía

- Germanwatch, 2017. Global Climate Risk Index 2017. Weather-related Loss Events in 2015 and 1996 to 2015
- MMA (2019). Inventarios Regionales de Gases de Efecto Invernadero, serie 1990-2016.
- MMA (2018). Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018-2022.
- MMA (2018). Tercer Informe Bienal de Actualización de Chile sobre Cambio Climático.
- MMA (2017a). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022.
- MMA (2017b). Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017-2022.
- MMA (2017c). Plan Estratégico Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
- MMA (2016a). Tercer Comunicado Nacional sobre Cambio Climático. Ministerio del Medio Ambiente.
- MMA (2016b). Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud.
- MMA (2015a). Contribución Nacional Tentativa de Chile (INDC) para el acuerdo climático París 2015.
- MMA (2015b). Plan de Adaptación al Cambio Climático del para Pesca y Acuicultura.
- MMA (2014a). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
- MMA (2014b). Plan de adaptación al cambio climático para la biodiversidad.
- MMA (2013). Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario.
- Pizarro, R., Pinto, F. y Ainzúa, S. (2017). “Elaboración e Implementación de un Sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para los impuestos verdes en Chile” (MMA & GIZ).
- Universidad de Chile (2016). “Diseño de una estructura de contabilidad nacional de reducciones/absorciones de gases de efecto invernadero e integración con sistemas de medición, reporte y verificación de acciones de mitigación existentes”, elaborado por el Centro de Energía de la Universidad de Chile, 2016 (financiado por LECB-Chile).
- Forest Trends (2018). Voluntary Carbon Markets Insights: 2018 Outlook and First-Quarter Trends.
- AdaptChile (2018). La Gobernanza Multi-Nivel y Acciones Climáticas

Anexo: Inventario Nacional de GEI¹³ - INGEI

Los INGEI consisten en un listado numérico exhaustivo de la contabilización de cada uno de los GEI antropógenos liberados o absorbidos desde la atmósfera en un área y en un período específico, generalmente correspondiente a un año calendario. Los INGEI tienen por objetivo determinar la magnitud de las emisiones y absorciones de GEI nacionales que son atribuibles directamente a la actividad humana, así como la contribución específica del país al fenómeno del cambio climático.

Hasta ahora, los acuerdos internacionales, los países en desarrollo, como Chile, deben presentar sus INGEI ante la CMNUCC como parte de las comunicaciones nacionales (cada cuatro años) y de los informes bienales de actualización (cada dos años a partir del 2014).

Para dar respuesta a este requerimiento, el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE), contiene las medidas institucionales, jurídicas y de procedimiento establecidas para la actualización bienal del INGEI de Chile, garantizando de esta forma la sostenibilidad de la preparación de los inventarios de GEI en el país, la coherencia de los flujos de GEI notificados y la calidad de los resultados. El trabajo permanente del SNICHILE está dividido en cinco líneas de acción:

- Operación del SNICHILE
- Actualización del INGEI de Chile
- Sistema de garantía y control de calidad
- Creación y mantención de capacidades
- Archivo y comunicación

El INGEI es elaborado siguiendo las *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*, en donde los sectores económicos de un país se agrupan en cinco sectores que comparten características relativas a los procesos que generan emisiones o absorciones de GEI. Estos sectores son Energía; Procesos industriales y uso de productos (IPPU); Agricultura; Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) y Residuos.

El INGEI de Chile abarca todo el territorio nacional e incluye las emisiones y absorciones de dióxido de carbono (CO₂) y las emisiones de metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆) en una serie de tiempo que va desde 1990 a 2016. Los resultados de las estimaciones de GEI son presentados en kilotoneladas (kt) y hacen referencia al 2016,

El SNICHILE mantiene un plan de trabajo consistente en un ciclo bienal de actividades. Durante el primer año del ciclo se actualizan los inventarios sectoriales de GEI (ISGEI) por los Equipos Técnicos Sectoriales, mientras que en el segundo año se compilan los ISGEI y se desarrollan los temas transversales del INGEI de Chile por el Equipo Técnico Coordinador.

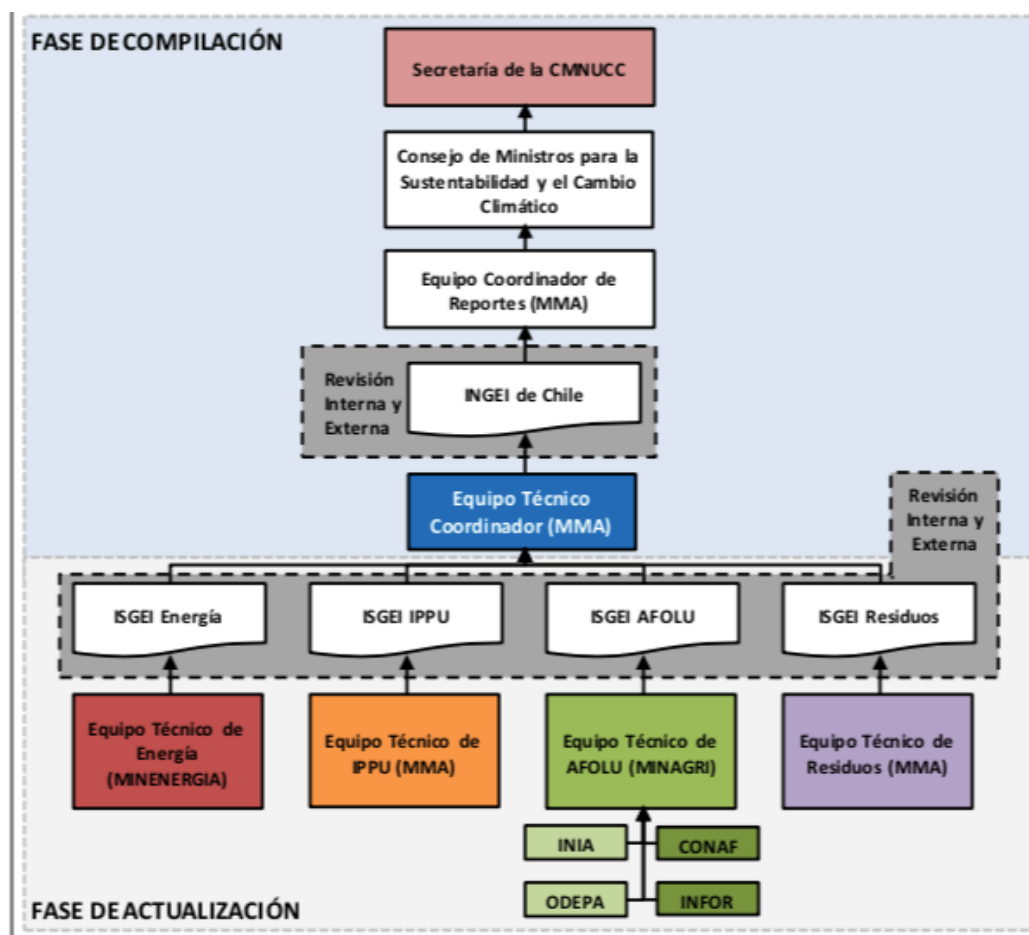
En la Figura 0, se aprecia el flujograma del SNICHILE. Como se indica, el ISGEI de Energía es actualizado por la División del Prospectiva y Política Energética del Ministerio de Energía; el ISGEI de Procesos industriales y uso de productos (IPPU) actualizado por OCC del MMA; el ISGEI de Agricultura es actualizado por el Ministerio de Agricultura mediante el Instituto de Investigaciones Agropecuarias; el ISGEI de UTCUTS es actualizado por el

¹³ Inventarios Regionales de Gases de Efecto Invernadero, serie 1990-2016. Departamento de Cambio Climático (MMA, 2019).

Ministerio de Agricultura mediante el Instituto Forestal (INFOR) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF); y el ISGEI de Residuos fue actualizado por la Oficina de implementación legislativa y economía circular en colaboración con la Departamento de Cambio Climático, ambos del MMA. Una vez concluido el proceso de actualización, los ISGEI son compilados por el OCC del MMA para la elaboración del INGEI de Chile y su respectivo Informe del Inventario Nacional de GEI, el cual pasa por un proceso de revisión a nivel nacional e internacional.

La metodología para la desagregación del último INGEI de Chile consistió en identificar variables representativas (*proxy*) de las emisiones o absorciones de GEI de los sectores Energía, IPPU y Residuos, que ya estuvieran regionalizadas y que tuvieran una fuerte correlación con la fuente o sumidero de GEI. Con estos *proxy* se procedió a desagregar las emisiones y absorciones nacionales de GEI en 15 regiones administrativas (la región de Ñuble aún no se agrega ya que esta se creó después del 2016). Una tabla con el detalle de los *proxy* utilizados y sus fuentes se encuentra como Anexo 1 en este documento. Las emisiones y absorciones de GEI de los sectores Agricultura y UTCUTS son estimadas a nivel regional por el Equipo Técnico sectorial, por lo que no fue necesario desagregarlas durante este proceso y solo se requirió compilarlas a nivel regional.

Figura 0. Arreglos Institucionales del SNICHILE.



Fuente: Tercera comunicación Nacional de Chile sobre Cambio Climático.