



International Partnership  
on Mitigation and MRV

## INFORME DE RESULTADOS - TALLER TÉCNICO

**“ENFOQUE BOTTOM-UP PARA LA MEDICIÓN, EL REPORTE Y LA VERIFICACIÓN (MRV)  
DE POLÍTICAS, ACCIONES Y MEDIDAS DE REDUCCIONES DE GEI EN EL SECTOR ENERGÍA  
DE CHILE”**

**24 Y 25 DE JULIO DE 2012.**

**ELABORADO POR:  
MARICEL GIBBS  
AGOSTO DE 2012**



## TABLA DE CONTENIDO

I.	Introducción .....	2
II.	Chile y Antecedentes de Contexto .....	3
III.	Visión general.....	5
IV.	Resultados de Grupos de Trabajo .....	10
IV.A.	Aproximación metodológica e Insumos para el Trabajo.....	10
IV.B.	Propuesta para NAMA “Proyectos de ER para el autoabastecimiento de pequeña y mediana escala a nivel industrial, comercial o público”.....	14
IV.C.	Propuesta para NAMA “Fondo de estabilización de precios para aumentar la inversión en proyectos de mayor escala de energías renovables”.....	17
IV.D.	Propuestas para NAMA “Eficiencia Energética en edificios públicos: Plataforma de registro y seguimiento”.....	20
IV.E.	Propuesta para NAMA “Minimum Energy Performance Standards” (MEPS).....	24
V.	Conclusiones y Mensajes Claves para el MRV de NAMAs .....	27
VI.	Pasos a Seguir Propuestos para el Ministerio del Medio Ambiente .....	30



## I. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al informe de resultados del Taller Técnico “Enfoque bottom-up para la Medición, el Reporte y la Verificación (MRV) de políticas, acciones y medidas de reducciones de GEI en el sector energía de Chile”, que se efectuó los días 24 y 25 de Julio de 2012, y que fue organizado por el Ministerio del Medio Ambiente, el Centro de Energías Renovables de CORFO y la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, con la colaboración y patrocinio de la “International Partnership on Mitigation and MRV”.

El objetivo del taller fue la identificación de metodologías factibles para la estandarización (*upscaling*) de información para la medición, reporte y verificación (MRV) de reducciones de emisiones y co-beneficios de políticas, medidas y acciones asociadas a la eficiencia energética y energías renovables en Chile. Incluyendo el desarrollo de una propuesta para la aplicación del MRV, identificando los indicadores para cuatro acciones de mitigación en Chile.

El taller tuvo 6 grandes módulos. En un primer módulo se hizo una presentación de los antecedentes de contexto, respecto del porqué MRV es importante para Chile, seguido de un segundo módulo con una visión general, definiciones básicas y experiencia internacional en MRV. Esto fue seguido por módulos de trabajo, para discutir respecto de la posible propuesta de MRV para cuatro NAMAs nacionales, considerando grupos de trabajo para la propuesta de indicadores, de fuentes de datos, de tipos de análisis y del registro de la información.

Hubo una asistencia de aproximadamente 40 representantes de distintas instituciones públicas, privadas y academia, que trabajan en áreas que requerirán de un sistema MRV o estarán a cargo de poblar los datos de un futuro MRV, lo que generó un ambiente adecuado para fortalecer el diálogo técnico que se requería para los objetivos del taller.

Los mensajes de bienvenida estuvieron a cargo de la Jefa de la Oficina de Cambio Climático, Andrea Rudnick, y la Encargada de asuntos Económicos, Científico, Tecnológicos y de Cooperación de la Embajada Alemana en Chile, Dra. Annette Weerth.

### *Mensajes de bienvenida*

#### **Jefa de la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente: Andrea Rudnick.**

La Oficina de Cambio Climático tiene seis ejes estratégicos que giran en torno al Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (2008-2012), y está trabajando en distintas iniciativas asociadas a cada una de ellas. Los ejes son el inventario y medición de Gases de Efecto Invernadero (GEI); Mitigación y Estrategia Baja en Carbono; Vulnerabilidad y Adaptación; Creación y Fomento de Capacidades; Negociación y Participación Internacional; y Arreglos Institucionales. En el eje de Mitigación y Estrategia Baja en Carbono se están desarrollando las iniciativas del Proyecto MAPS-Chile; la identificación, diseño e implementación de NAMAs; y, el desarrollo de un sistema nacional de registro de acciones de mitigación. Todas estas acciones requieren de acceso a



información real y confiable, por lo que es muy relevante avanzar en estos temas. En particular, la definición de sistemas MRV para NAMAs no ha tenido gran experiencia internacional, por lo que hay que aprender haciendo, y este taller técnico es una excelente oportunidad de marcar tendencia en esta materia.

***Embajada de Alemania, Encargada de asuntos económicos, científico, tecnológicos y de cooperación de la embajada Alemana en Chile: Dra. Annette Weerth***

El desafío de la meta global, de mantener la variación de la temperatura bajo los 2°C, es de relevancia para todos los países. En este contexto, el Gobierno Alemán tiene una activa colaboración con distintos países, tanto en transferencia tecnológica, en creación de capacidades como en participación en investigación y desarrollo. La transición a un desarrollo sostenible bajo en emisiones, requerirá de estas tres componentes. El presente taller es de relevancia mundial, ya que el rol de la mitigación y sus sistemas de MRV son claves para avanzar en el cumplimiento de la meta global. Chile comprometió una desviación del 20% de su línea base al año 2020, y está con una trayectoria de aumento de emisiones considerable en los últimos años, por lo que son muy importantes todas las iniciativas que se están desarrollando para enfrentar este desafío. En representación de su Gobierno, felicita a Chile por sus esfuerzos y enfatiza que está dispuesto a mantener y aumentar la cooperación para apoyar este objetivo.

A continuación se resumen los principales mensajes de los módulos con presentaciones, seguido de los resultados de los grupos de trabajo ordenados por Acción de Mitigación.

## **II. CHILE Y ANTECEDENTES DE CONTEXTO**

El primer módulo consistió en la presentación titulada “Contexto Internacional y Nacional del MRV” de Alexa Kleysteuber, encargada de Política Internacional y Negociación de la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente. Los principales mensajes fueron orientados a comprender por qué es importante el MRV de GEI y cuáles han sido los esfuerzos nacionales en esta materia.

**¿Por qué es importante MRV? Porque lo que no se mide, no se gestiona. Porque los compromisos en NAMAs requieren un sistema MRV confiable. Porque permite acceder a financiamiento. Porque en los acuerdos internacionales los requerimientos de reporte han aumentado su exigencia.**

Hasta el 2007 (previo al concepto de MRV), el sistema de reporte exigido por la Convención para los países no Anexo I como Chile, contemplaba un inventario de GEI a través de las Comunicaciones Nacionales, sin tener la obligación de contar con un sistema de inventario permanente. La revisión (actualmente conocido como verificación) no se exigía para países no Anexo I.



En el contexto de las negociaciones internacionales, el concepto de NAMAs y MRV surge en el Plan de Acción de Bali (2007), donde se decide aumentar el esfuerzo mundial de mitigación de GEI. Para los países en desarrollo se define como medio de mitigación a las “Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación” (NAMAs), las que deben ser realizadas de una manera “medible, reportable y verificable” (MRV).

Luego, impulsado por el Acuerdo de Copenhague, el Gobierno declara a mediados del 2010 el compromiso voluntario del país 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 lograr este objetivo, Chile considera el desarrollo de NAMAs domésticas, con financiamiento propio, pero también requerirá de un nivel relevante de apoyo internacional para NAMAs financiadas. El foco principal de las NAMAs de Chile serán medidas de eficiencia energética, energías renovables y medidas de uso de suelo, cambio de uso de suelo y forestales”.

Posteriormente, los resultados de Cancún y Durban (2010 y 2011) aumentaron las exigencias en materia de MRV. A saber, para países no Anexo I, los principales resultados son: (i) Inventarios bajo Informes Biannual, adicional a la Comunicación Nacional: a partir del 31 diciembre 2014 con datos a n-4; (ii) Los informes estarán sujetos a la revisión del International Consultation and Analysis (ICA); (iii) Las NAMAs apoyadas internacionalmente contarán con un MRV doméstico, pero estarán sujetas a un MRV internacional según directrices que serán desarrollados bajo la Convención; (iv) El Órgano Subsidiario de Implementación de la Convención desarrollará directrices para MRV doméstico de NAMAs apoyadas domésticamente; (v) Se aclara los contenidos de un Registro de NAMAs.

El MRV de hoy luce un poco distinto, dada todas las exigencias que han surgido en las negociaciones internacionales. Chile se ve en la necesidad de contar con un Sistema de Inventario para poder dar respuesta a la frecuencia de los reportes, además ahora debe entregar información sobre mecanismos internacionales de mercado en el Informe Biannual, y adicionalmente se exige información particular sobre las acciones de mitigación (información con un enfoque más bien bottom-up), a través del reporte voluntario en el Registro de NAMAs, de los Informe Biannuals y Comunicaciones Nacionales, que deberán considerar las futuras directrices para acciones con apoyo doméstico e internacional. Todo lo anterior estará sometido a la revisión/verificación del sistema ICA. Se concluye que es importante que Chile avance en la definición de los posibles sistemas de MRV para sus NAMAs, con el fin de estar preparados, y con el beneficio de marcar tendencia y aportar en la definición de las directrices de la Convención.

### ¿Posición actual de Chile?

Chile ha avanzado en la definición de NAMAs, para cumplir con el compromiso adquirido ante la Convención. Actualmente cuenta con 7 NAMAs en búsqueda de financiamiento y 10 con financiamiento doméstico, todas en distintos niveles de profundización. Las que buscan apoyo internacional son tres del sector energía, una en el sector forestal, dos en el sector transporte y una en el sector de residuos orgánicos; mientras que las domésticas son principalmente acciones



en eficiencia energética. Para ambos casos de NAMAs, se debe definir sus MRV, con el fin de saber cómo están aportando o van a aportar al desarrollo sustentable y a las metas ya existentes de las propias instituciones, así como el aporte que hacen a la meta nacional de GEI al 2020.

En resumen, el MRV en el país está siendo abordado como sigue:

- El marco general lo da el compromiso nacional en emisiones, el que se mide y reporta a través de los inventarios de emisiones. Actualmente se ha iniciado el proceso para implementar un Sistema Nacional de Inventario, que permita hacer el correcto levantamiento de la información, análisis y reporte de las emisiones nacionales. Así también se ha iniciado la elaboración del inventario actualizado al 2010. (requiere enfoque top-down)
- En cuanto a las emisiones sectoriales o sub-sectoriales: el proyecto MAPS-Chile se encuentra definiendo las líneas base por sector para posteriormente estudiar las opciones de mitigación. Algunos ministerios se encuentran hablando de un posible Cap&Trade sectorial (requiere enfoque top-down).
- En materia de Políticas, Medidas y Acciones de mitigación: Se ha iniciado el proceso para reportar los avances en las comunicaciones nacionales e informes bianuales. Además se publicarán en el registro de la CMNUCC. Finalmente, se espera iniciar un registro sectorial a nivel nacional. (requieren enfoque bottom-up).

### III. VISIÓN GENERAL

La visión general consistió en un grupo de cuatro presentaciones que entregan los insumos para comprender la experiencia internacional en MRV. A continuación se resumen los principales mensajes de cada presentación.

#### *Experiencias internacionales de sistemas MRV. Presentado por Sina Wartmann, Ecofys.*

El MRV permite evaluar el cumplimiento de metas, en materia de GEI y desarrollo sustentable, permitiendo medir: (i) Las reducciones directas de emisiones, como por ejemplo de proyectos o programas de mitigación que se presentan al MDL o a los mercados voluntarios; (ii) cambios transformacionales que permiten implementar proyectos, medidas o acciones de mitigación más fluidamente (aumento de capacidad institucional, construcción de capacidades para el desarrollo y coordinación de NAMAs, mejoras en el marco regulatorio, mejoras en el marco político, etc.); y, (iii) los co-beneficios.

El MRV se permite evaluar si se cumplen los objetivos de un proyecto/medida/acción de mitigación o una política. Su construcción es un proceso de 3 etapas: diseño y contrucción, donde se desarrolla un sistema de indicadores orientado a evaluar si se cumplen los objetivos; etapa de operación, donde se hace el levantamiento de la información para poder construir y hacer el seguimiento de los indicadores; y, etapa de evaluación, donde se usa la información del MRV para evaluar si se lograron los objetivos buscados con el proyecto/medida/acción de mitigación o la política que se está midiendo con el MRV. Se debiera partir con un sistema simple e ir complementándolo en el tiempo, en particular la etapa de evaluación permite levantar



información valiosa para mejorar otras aplicaciones similares, o incluso para mejorar el MRV o implementar medidas correctivas a lo que se está evaluando.

Existen experiencias de MRV a nivel internacional que se pueden aprovechar en la construcción de MRV para NAMAs. Por ejemplo, la experiencia en “Inventarios nacionales de emisión”; la del Sistema de Transacción de Emisiones de EU (EU – ETS); los sistemas de compensación (MDL); y, protocolos voluntarios. Todos tienen experiencia valiosa en sus sistemas de MRV, algunos bastante específicos al tipo de proyecto/medida. Por otro lado existe menos experiencia en MRV de co-beneficios y de cambios transformacionales.

Se debiera partir con un sistema simple, con pocos programas. El aprendizaje permitirá mejorar las experiencias futuras y aplicar correcciones a los que estén operando. El sistema MRV debe ser específico a las políticas y objetivos buscados. La componente de *Enforcement* es muy relevante en el MRV, para asegurar de que la información que se requiere llegue al sistema en forma oportuna y completa.

*Enfoque top – down: Experiencias, metodologías y enfoques en la investigación de datos en el sector de la energía. Presentado por Verena Graichen, Öko-Institut.*

El enfoque top-down es la construcción de información descendente, desde arriba hacia abajo. Donde, en vez de partir desde las unidades de proyectos para construir el total de emisiones de un país, se parte desde los números gruesos del país, a través de indicadores descendentes. Se aconseja seguir ambos caminos en forma paralela, a pesar de no llegar a resultados totalmente comparables, pero permiten hacer una revisión cruzada de los resultados a los que se están llegando.

El enfoque top-down cubre el universo completo del país, al contrario del análisis a nivel de proyecto, donde es difícil aclarar cuál es el límite o frontera apropiado para monitorear. Bajo el enfoque top-down se reduce la probabilidad de doble conteo, pero no se tiene información específica de proyectos del país. Se pueden usar datos generales (agregados) de las instituciones públicas para construir los indicadores generales del país. Permite una referencia general y amplia, difícilmente se cae en doble conteo. Pueden ayudar en identificar factores que influyen el desarrollo.

Entre las desventajas se puede mencionar que este enfoque no permite desagregar a nivel de proyecto; los indicadores dependen mucho del tema que se quiere evaluar y a veces necesitan ser normalización para permitir comparaciones (por ejemplo entre países), se debe tener cuidado con las interpretaciones, porque a veces hay otros factores que no se pueden aislar y causan variaciones importantes en los indicadores seleccionados.

Los indicadores en energías renovables son relativamente simples, como por ejemplo, capacidad instalada/conectada (absoluto y relativo); generación eléctrica (absoluto y relativo); CO<sub>2</sub> por kWh



promedio en el país, horas fuera de servicio; etc. Por el contrario, para el caso de la Eficiencia Energética, los indicadores son más complejos al construirlos bajo este enfoque, porque los valores absolutos pueden ser engañosos, sus cambios se pueden deber a otros factores externos a la medida o política en EE. En este caso, los indicadores relativos son más adecuados (energía para calefacción por persona, por metro cuadrado, etc), pero en estos casos se debe tener cuidado en la selección del denominador, para hacer una correcta interpretación del indicador. También se puede ser necesario desagregar el indicador según zonas geográficas (si las circunstancias locales son muy distintas, por ejemplo, la componente de temperatura).

*Enfoque Bottom – up: Experiencias y enfoques metodológicos sobre el MRV de la reducción de emisiones y co-beneficios de las medidas en Energías Renovables. Presentado por Ramazan Aslan, FutureCamp.*

El enfoque bottom-up es un escalamiento de la información desde los datos a nivel de proyecto hasta un nivel más agregado a nivel regional, o sectorial o incluso a nivel de país. Antes de avanzar en los ejemplos y mensajes de la presentación, el expositor resalta que el mercado de electricidad en Turquía tiene varias similitudes al de Chile. Por ejemplo ambos tienen un crecimiento muy rápido en la demanda, del orden de 7% anual; ambos países son fuertemente dependientes del consumo de combustibles fósiles; ambos tienen un alto potencial de generación renovable, como geotérmica, solar, eólica y biomasa; y ambos tienen la necesidad de implementar y masificar ese potencial. En el caso de Turquía, se ha potenciado la generación a través de ER por dos vías: el marco regulatorio local (liberalización del mercado) y el mercado voluntario para la venta de reducciones de emisiones. El marco regulatorio permite a proyectos de consumo propio menores de 500kW, vender los excedentes a precio fijo según tipo de generación. Una buena combinación de incentivos puede potenciar la implementación de proyectos de ER.

Turquía no es elegible por los mecanismos del Protocolo de Kioto, no obstante se ha beneficiado de las definiciones metodológicas del MDL. Los dueños de proyectos se han certificado a través del mercado voluntario, preferentemente por los estándares del VCS y Gold Standard. Más de 250 proyectos han aplicado a éstos estándares y 90 ya han sido registrados, con un potencial de generación con ER de 15MtCO<sub>2</sub>e/año.

El cálculo del FE para los proyectos de ER han seguido las guías y metodologías del MDL, tanto para línea base como para monitoreo, y a nivel de proyecto. Pero este es un proceso largo y caro, que requiere de mucha información. Por ello, se ha desarrollado una propuesta de estandarización de línea base, considerando que en Turquía la línea base es la misma para todos los proyectos que se conecten a la matriz energética. Sólo se debe ir actualizando en la medida que el sector evolucione con nuevas tecnologías en la matriz. Esta estandarización aún no ha sido registrada por la JE del MDL, está en proceso de revisión. La LB estandarizada, más una lista positiva de proyectos, pude acelerar la implementación de proyectos de ER.

Un sistema MRV para proyectos de ER es relativamente simple, porque el único parámetro a medir es la generación eléctrica neta. Los ingresos de este tipo de proyecto tienen directa relación con el volumen generado, que es consistente con lo que se debe medir para el MRV, por lo que



todas las empresas debieran contar con este dato. El único caso complejo serían los proyectos de geotermia, donde también se debe medir los gases no condensados en el reservorio.

La mayoría de los proyectos de ER también tienen co-beneficios, al medio ambiente y la sociedad en su conjunto, más allá de las reducciones en GEI. Por ejemplo: mejora de la calidad del aire, aumento de empleo local, transferencia de know-how, etc. La medición de estos es más complejo, porque pueden ser muy subjetivos y diversos dependiendo de la comunidad en el entorno al proyecto. El MDL considera una herramienta voluntaria para presentar los co-beneficios, pero un mejor ejemplo de MRV para este tipo de impactos, lo da la experiencia que se desprende de las reglas y herramientas de sustentabilidad del Gold Standard. Éste tiene un proceso de consulta a los stakeholders, una matriz de indicadores de sustentabilidad (con beneficios sociales, económicos y ambientales para la comunidad del entorno del proyecto) y un MRV para evaluar el cumplimiento de las metas que se planteen en co-beneficios. Para el GS, los impactos negativos pueden significar el rechazo de la certificación. Es importante enfatizar que los co-beneficios debieran ser diseñados considerando los potenciales riesgos asociados al tipo de proyecto, con el fin de hacerle seguimiento, contar con las alertas oportunas y tenerlos controlados.

*Enfoque bottom-up: Experiencias y enfoques metodológicos sobre el MRV de la reducción de emisiones y co-beneficios de las medidas de eficiencia energética. Presentado por Alberto Galante, Perspectives GmbH.*

El MRV es necesario para comprobar que los mecanismos funcionen (MDL, NAMA, estándares voluntarios, etc.). Al revisar la evolución de los mecanismos de mitigación y los MRV, se pueden identificar 4 fases: proyectos MDL individuales; programa de actividades (PoA, que son varios proyectos bajo una misma metodología de línea base y monitoreo); acciones de mitigación nacionalmente apropiadas (NAMAs que son acciones por tipo de proyecto o sectoriales, programas o creación de capacidades); y, mecanismo sectorial (créditos y transacciones, desde objetivos sectoriales).

Se puede decir que se ha evolucionando a mecanismos sectoriales, tomando mayor relevancia los enfoques estandarizados de MRV. Las principales componentes del MRV son la línea base, y el mismo seguimiento a través de medición, reporte y verificación de las actividades que se están poniendo en marcha. El MDL (y otros estándares) proporcionan una base para el desarrollo de enfoques estandarizados para MRV de reducción emisiones y co-beneficios de medidas en EE. Es importante tener un enfoque integral del MRV, donde la simplificación de procedimientos con una combinación de medidas, puede lograr mayores reducciones de emisiones a una costo – efectividad mayor que aquellos MRV ambiciosos (muchas medidas, mucho detalle).

A modo de ejemplo, se presentan dos casos sectoriales: MRV en MDL del sector cemento y MRV en NAMA del sector vivienda. El caso de estudio del sector cemento es el desarrollo de una metodología MDL para producción de cemento y clinker. Se adapta el protocolo voluntario del CSI (*The Cement Sustainability Initiative*), que calcula y reporta emisiones de CO<sub>2</sub>, con el propósito de generar y compensar créditos. Se consideraron varios tipos de medida, no solo mejoras en EE, sino



que también cambio de combustible, materias primas alternativas, generación a partir de biomasa, etc, por lo que es un buen punto de partida para sistema MRV a nivel sectorial.

La línea base se construyó bajo un enfoque de benchmarking internacional y nacional (según parámetros globales, como los rendimientos tecnológicos; y, parámetros locales, como son el nivel de producción, el mix de combustibles, etc.). El reto en el benchmark internacional fue la disponibilidad de datos: limitada para algunos países (China, India, etc.). Para la estimación de emisiones es importante definir los límites del proyecto: ¿qué emisiones se considerarán? Por ejemplo se dejó fuera las *reducciones en transporte*, mientras que el *aumento* de emisión del transporte se reflejó decontando un 5% de la reducción.

Es importante que el MRV tenga integridad ambiental, en términos de integralidad, consistencia, que sea conservador, preciso, que cuente con disponibilidad de datos, y debe ser transparente, con disponibilidad pública de datos. A pesar de contar con todo ello, finalmente la metodología no fue aprobada por EB del MDL, pero el aprendizaje tuvo un valor importante en materia de levantamiento de información y construcción de un MRV sectorial.

El caso de estudio de NAMA de EE en viviendas, en México, es una iniciativa de Gobierno financiada por GIZ y BMU. En México se proyecta un aumento considerable en la demanda de vivienda entre el 2010 y 2030, por lo que la NAMA considera incorporar la EE y subsidios verdes para la construcción de las casas nuevas, con el fin de disminuir la tendencia creciente de emisiones del sector. El límite geográfico de la NAMA es el país entero. Para elaborar la metodología de medición, primero se han identificado qué experiencias existen de metodologías con componentes que se pueden utilizar. Se encontró seis metodologías y protocolos con experiencias en materias similares (MDL, estándares voluntarios y medición de huella de carbono). Con todo ello se hace una propuesta de parámetros para identificación y monitoreo. En México existe un registro de vivienda, que se ha utilizado para definir los parámetros preliminares, y se ha propuesto complementar este registro agregando los parámetros nuevos a medir. Un segundo tema relevante es el nivel de agregación, que para el caso de México se ha propuesto: según tipo de viviendo (aislada, adosada, vertical, etc); según uso/ocupación; según condiciones climáticas (diferencias climatológicas que hacen variar los niveles de demanda de energía); tamaño vivienda; y, antiguedad de construcción (para la línea base). Con todos estos niveles de agregación quedaron 24 tipologías de casas, con 96 grupos de muestreo. Como no se pueden monitorear todas, se diseña un sistema de monitoreo bajo muestra estadística. Con este levantamiento, se lleva la información a una plataforma online de registro.

En el diseño de los MRV se debe considerar otras barreras importantes para la estandarización sectorial, a saber: la disponibilidad de datos, para un manejo público y transparente; y, la falta de incentivos económicos (poca ambición en compromisos de reducción, implica que hay baja demanda de reducciones, lo que se traduce en precio de créditos de carbono bajos).

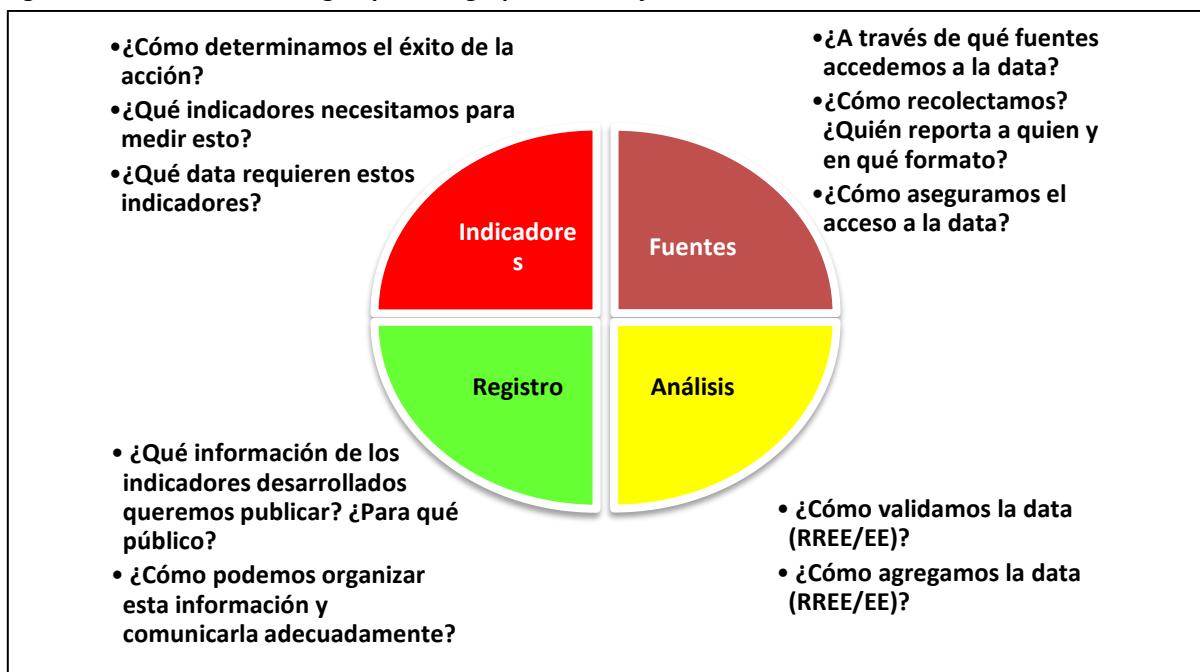
#### IV. RESULTADOS DE GRUPOS DE TRABAJO

Se organizaron grupos de trabajo para avanzar en una propuesta de MRV para 4 NAMAs priorizadas del sector energía, considerando dos en energías renovables y dos en eficiencia energética. A continuación se presenta la metodología que se utilizó para los grupos de trabajo, y luego se presenta una breve descripción de cada NAMA con los resultados de cada grupo de trabajo.

##### IV.A. Aproximación metodológica e Insumos para el Trabajo

Se ha dividido el trabajo en cuatro fases, con el fin de avanzar en la definición del MRV para cada NAMA. Se consideró una primera fase de identificación de indicadores adecuados para el MRV; una segunda con la revisión de las fuentes de información para construir los indicadores; un tercer módulo de análisis y mejoramiento de la información; y finalmente, un cuarto módulo de discusión en torno a cómo se registra y cómo se reporta la información. Para cada fase, se propuso una serie de dos a tres preguntas a ser desarrolladas para lograr los resultados concretos en cada caso, para poder extraer propuestas relacionadas al MRV por NAMA. La siguiente figura presenta las preguntas guías para la discusión según cada fase.

Figura 1 Secuencia metodológica para los grupos de trabajo



Fuente: Elaborado por Martin Rapp, facilitador del taller.

Para orientar la discusión, se ha contado con algunos insumos adicionales para el trabajo de identificación de indicadores y fuentes de información, así como para el análisis de la información y el registro. A continuación se presentan los principales mensajes de los insumos para las distintas fases, seguido de los resultados organizados según NAMAs.



*Inputs en indicadores y fuentes: "Experiencia de México: Metodología y desarrollo de los indicadores", presentado por José Antonio Urteaga, MGMInnova.*

La experiencia de México es un buen ejemplo para hablar de indicadores, fuentes y reportes. Se creó un Programa Especial de Cambio Climático (PECC) para el período 2009 – 2012, con una meta de 51 millones de toneladas de reducción al 2012. Su cumplimiento es obligatorio, por lo que hay mayor involucramiento de los distintos ministerios, con énfasis en la transversalidad y una visión de largo plazo. El objetivo del PECC es aportar en el cumplimiento de la meta global de limitar la variación de la temperatura por bajo los 2°C. Por ello México se comprometió a reducir en un 20% sus emisiones al año 2020 y en un 50% al 2050, respecto de la trayectoria de su línea base.

EL PECC incluye 105 objetivos, con 294 metas para cumplir con su compromiso de reducción. De estas, 86 medidas son en mitigación. Con tantas medidas, el desafío del PECC fue diseñar un sistema que permitiera hacer un seguimiento trazable de las metas, a través de una Plataforma web. Esta se diseñó como un repositorio de información, con análisis y procesamiento de la información, y finalmente con la generación de reportes para la comunicación a diversos actores. El MRV que se crea no sacrifica las metas, es decir en el diseño de la Plataforma el MRV se considera una herramienta y no el propósito. Por otro lado, también considera una plataforma institucional, para asegurar la participación de todos los ministerios, el cumplimiento de sus roles y el correcto flujo de información. Es importante resaltar que la experiencia fue apoyada con un mandato presidencial, lo que permitió lograr la participación de 11 Ministerios y numerosos organismos.

La Plataforma es un sistema en línea de aplicación transversal; registra, actualiza y procesa vía web los avances de todas las metas; calcula la reducción de emisiones (bajo algoritmos y variables adecuadas); entrega reportes automáticos (con categoría, indicadores, gráficos, comparaciones, tendencias, alertas, etc); y genera informes trimestrales para los ministerios y la presidencia.

La plataforma se basa en metodologías simplificadas, cuenta con fichas técnicas con toda la información según cada meta. Actualmente se reportan 45 millones de ton de CO<sub>2</sub>e mitigadas en relación a la meta de 51 millones ton CO<sub>2</sub>e.

Algunos ejemplos de medidas de mitigación son: Ahorro de electricidad por sustitución de artefactos más eficientes (Sustitución de Lámparas Incandescentes (LI) por Lámpara Fluorescentes Compactas (LFC), sustitución de equipos electrodomésticos, Sustitución de Calentadores Convencionales de Agua por Calentadores Solares de Agua, Sustitución de Sistemas Lámpara Balastro para Alumbrado Público por Sistemas Atenuables, etc.). Los indicadores se seleccionan de buscando caracterizar cuál es el Impacto de la acción en el contexto de un programa: por ejemplo costo por tonelada reducida.

Por otro lado, México también ha iniciado una experiencia a nivel regional, que corresponde al PECCCM (ciudad de México), la idea es que en el futuro existan varios programas regionales y se

puedan integrar a nivel nacional. La dificultad actual es que por ahora es un trabajo manual, no automatizado. De todas maneras, este programa ha reportado 5,7 millones de MtCO<sub>2</sub>e/año, hasta julio de 2011, de una meta de 7 millones de MtCO<sub>2</sub>e/año a finales de 2012. Este programa contempla 26 acciones de mitigación, principalmente en transporte (80% de las medidas), mantención de reforestación y reforestación urbana (10%) y otras (10%).

El desarrollo e implementación de un Sistema de **Medición Reporte y Verificación** es indispensable para los esfuerzos de mitigación a nivel nacional, subnacional, sectorial, grupo corporativo o empresa. Se debe poner énfasis al rol de cada fase del MRV, a saber:

- **Monitoreo:** importancia de trazabilidad de datos, medición bajo metodologías reconocidas y monitoreo para seguimiento.
- **Reporte:** Comunicación, uso de herramienta de registro (sistema informático), y enfatizar su utilidad para supervisar el cumplimiento de metas en mitigación.
- **Verificación:** certificación, comprobación y difusión.

México cuenta con una serie de esfuerzos de compilación de información, hoy el reto ha sido la vinculación de estos sistemas. No hay una receta única de MRV, debe ser definido de acuerdo a las circunstancias nacionales, a los objetivos de su diseño y a las fuentes de información disponibles.

### *Insumos en Validación, discutido por Sina Wartmann, Ecofys.*

La validación busca responder a la pregunta ¿están mis datos correctos?. La experiencia muestra que se puede encontrar tres tipos de casos.

- (1) Casos relativamente fáciles: donde se puede contar con parámetros cruzados para validar. Por ejemplo medir el consumo de energía de un emplazamiento en forma directa en el medidor, versus revisar lo que indica la factura para el mismo período de tiempo. Ambos datos debieran ser consistentes o al menos similares.
- (2) Casos más difíciles: donde no se puede encontrar parámetros cruzados. En este caso la pregunta debe ser si los data/información tienen sentido. Ejemplo: comparación de resultados bottom up y top down, se pueden usar para comparar si la data tiene sentido (en números gruesos).
- (3) Casos donde se puede medir: Dos aproximaciones,
  - Comparar con data de períodos precedentes; y,
  - Seleccionar data similar, que cubre la misma área/conceptos: ejemplo, dos instituciones levantando la misma información.

La verificación debe concentrarse en la respuesta de si los datos son correctos y no debe intentar recalcular los indicadores.

### *Insumos en Agregación, discutido por Alberto Galante, Perspectives.*

Para el análisis de la agregación de los datos, se debe considerar al menos dos categorías por separado, una para línea base y otra para MRV de las acciones de mitigación. A saber:



- (1) Línea base: se debe tratar de contar con la mayor información posible, pero se debe analizar si tiene sentido agregar de acuerdo a las características de donde se aplica la acción de mitigación. Por ejemplo, evaluar si tiene sentido definir los datos de agregación a nivel regional y sectorial, o definir si es relevante dividir según zonas geográficas, conforme a las diferencias en climatología, o en acceso a la energía, etc
- (2) MRV: las agregaciones pueden ser a distintos niveles, como son el levantamiento de información, la validación de esta y en la etapa de definición de cómo se presentan los datos para hacerlos públicos. Algunos lineamientos:
  - i. Para el levantamiento: el detalle debe ser el máximo posible, pero también debe ser realista y adecuado al presupuesto con que se cuenta.
  - ii. Para la validación: debe ser consistente con lo que se quiere validar, por ejemplo, en el caso de las viviendas, se puede agregar por vivienda urbana versus vivienda rural, o por vivienda en altura versus vivienda de un piso, etc.
  - iii. Para hacer públicos los datos: se debe considerar qué quiero informar.

*Inputs en registro: "Creación de una Plataforma Nacional para el Registro de las Medidas de las emisiones y eficiencia energética", presentado por Robert Milnes, AEA.*

Un registro puede apoyar el acceso a un desarrollo sostenible. Efectivamente a través del registro poblado con la información correcta, se puede hacer seguimiento del cumplimiento de diversas metas, se puede tener sistemas de alarmas, que permitan identificar cuál es el desempeño de distintas acciones, y se puede ir evaluando cómo mejorar los resultados de los indicadores.

Existen registros de distintos tipos y funciones, donde el elemento común es la transparencia en el manejo de la información. Los registros públicos son útiles para las comunicaciones nacionales y medir los objetivos reales; para las empresas, los registros son de utilidad para autoregularse y promover el cambio; y, finalmente a nivel de proyectos, los registros permiten poner en vitrina los resultados y promover la replicabilidad. Algunos ejemplos de registros de proyectos son:

1. Carbon reduction commitment (2009, Reino Unido): para medidores automáticos. Se paga por toneladas de carbono que se produce. Es muy exacto, el sistema calcula las emisiones. Pero las dificultades son que las empresas no son comparables (inversores no confían en la lista), calcular el porcentaje es difícil, y además el solo registro de los datos no significa que se reducirá.
2. Registro de GHG reduction scheme (Australia, 2001-2012). Registra oferta y demanda (por ejemplo ER y EE). Fue creado para apoyar y hacer seguimiento a los objetivos de Australia, siendo un buen ejemplo de apoyo a la política.
3. Renewable Statistics (RESTATS) (Reino Unido, 1989). Registra ER, con distintas categorías de detalles, como son el tipo de tecnología, la capacidad, la localización, etc..
4. Sustainable Technology Development Fund, (Canadá, 2001). Contienen muchos indicadores, de cambio climático, calidad del aire, agua, etc . Pero el nivel no es suficiente para apoyar política.



5. Voluntary Carbon Standard (Global, desde 2005).\_No tiene el nivel de verificación en un sistema regulado, agrupa proyectos pequeños para hacerlos más sustantivos. Considera proyectos innovadores. Sus créditos no aplican a sistemas de transacción regulados.

Los principales elementos de diseño del registro son: diseño de datos y de co-beneficios. Su diseño debe estar orientado a los objetivos de las acciones en cuestión. La vitrina del desempeño a través de un registro puede cumplir con diversos objetivos: atraer inversores; apoyar políticas; poner en vitrina las tecnologías y su desempeño, los proyectos, etc.; facilitar y promover la replicabilidad; y, puede mostrar al resto del mundo la capacidad de las políticas locales para apoyar en el cumplimiento de la meta global de reducir las emisiones.

A continuación se presentan los resultados del trabajo grupal para proponer un MRV para cada NAMA. Se parte con una breve reseña a las metas internas relacionadas a cada NAMA, seguido de la descripción de la NAMA y la propuesta de MRV, para finalizar con un resumen de los pasos a seguir. Todo ello, resultado del trabajo grupal.

#### **IV.B. Propuesta para NAMA “Proyectos de ER para el autoabastecimiento de pequeña y mediana escala a nivel industrial, comercial o público”.**

**Antecedente para la NAMA: Meta interna.** Conforme a la Ley ERNC (Ley 20.257), que introduce modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos, se establece la obligatoriedad para las empresas de generación eléctrica de acreditar la participación de las energías renovables no convencionales en la matriz de generación eléctrica en Chile, llegando a un 10% al año 2023. Actualmente las ERNC tienen una participación de 2.9% en la matriz, con 0.5% proveniente de generación eólica, 0.9% de generación hidráulica, y 1.5% por bioenergía, quedando un desafío importante para cumplir con la ley.

##### *Descripción de la NAMA*

La NAMA nace de un programa a nivel regional, donde se exploró el potencial de desarrollo de proyectos de pequeña y mediana escala. Se identificó que lo que falta es asesorar técnicamente a los gobiernos regionales para promover el uso de ER a nivel regional, donde tal vez el eslabón que falta fortalecer es el rol que cumplen las ESCOS, para hacer crecer la industria.

El objetivo principal de esta NAMA es incorporar sistemas de Energías Renovables a nivel industrial, comercial y/o público de manera de satisfacer total o parcialmente la demanda energética interna, térmica o eléctrica, en diferentes sectores productivos y de infraestructura pública representativos, de manera de facilitar la replicabilidad de dichos proyectos. Un segundo objetivo es disminuir los Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos por las empresas e infraestructuras públicas seleccionadas. Finalmente, con la ejecución de esta NAMA se espera impulsar la inversión privada en este tipo de sistemas, por parte de otras empresas de los sectores industriales considerados, las que al realizar procesos de benchmarking, consideren la



incorporación de energías renovables en sus procesos, con el objetivo de aumentar su competitividad y reducir costos de operación. La escala de tiempo para alcanzar los objetivos propuestos corresponde a 3 años. Inicialmente, se han escogido las siguientes tipologías de proyectos de ER:

- Proyectos de cogeneración utilizando biogás o biomasa
- Proyectos térmicos con biomasa y biogás
- Sistemas solares térmicos para producción de agua caliente
- Proyectos de bombeo fotovoltaico
- Sistemas Fotovoltaicos en techumbre

Los sectores industriales o infraestructura con mayor potencia de implementar este tipo de proyectos son: Agroindustria, Turismo, Redes asistenciales de salud, Establecimientos educacionales, y, Otras edificaciones públicas, incluyendo viviendas sociales.

Otros antecedentes de la NAMA:

- Reducción de emisiones esperadas: 1.7 millones de tCO2e/año.
- Costo total: MMUSD\$ 60
- Costo para el gobierno: MMUSD\$ 20
- Ahorros privados: MMUSD\$ 17
- Instrumento: Fondo concursable para otorgamiento de co-financiamiento.

### *Resultados del trabajo en grupo:*

Para determinar el éxito de la acción, se identificaron una serie de elementos:

Primero hubo una dificultad para trabajar, por falta de definición de los objetivos y metas de la NAMA. Esta NAMA considera muchos tipos de proyectos de ER (solar, biomasa, eólica, mini-hidro, etc), en diversas circunstancias geográficas, o diversos tipos de usuarios (ejemplo, el caso de una industria agrícola es muy distinto a un proyecto que de acceso a la electricidad para una comunidad, etc). Para cada caso la evaluación del éxito es distinta. Así también se discute respecto de si la reducción de GEI es un objetivo principal o es un co-beneficio. Al parecer en este caso, el objetivo principal parece ir relacionado con la generación de energía, más que a las propias reducciones.

De todas maneras se levantaron algunos elementos comunes al éxito de este tipo de proyectos. A saber: definir metas cuantitativas claras en plazos/bases/participantes/sectores; por el lado de co-beneficios, es importante relacionar las reducciones de CO2, con las políticas públicas, las acciones de mitigación; la replicabilidad de los beneficios es clave; considerar la rebaja en \$/kWh; mejora en salud, en educación, biodiversidad y otros (en el contexto de electrificación rural).

Para medir el éxito, se propusieron los siguientes indicadores:

Número de proyectos; MW instalado; Sectores incluidos; Toneladas CO2/unidad producida; \$/unidad producida; “kWh generados por ERNC”/ “kWh necesario para crecer” (midiendo

crecimiento); Inversión/kWh generado; % de renovables en la matriz; % de energía en formato de autoabastecimiento respecto del total de energía producida; Número de patentes de instalación; Nuevos negocios (\$importaciones/\$exportaciones); “Variación en % del PIB” / “variación en % del consumo”; Número de centrales; Calidad del aire (en zonas saturadas); % de importación de fósiles (carbón, GNL, Diesel).

Se desarrollaron algunos indicadores:

NAMA “Proyectos de ER para el autoabastecimiento de pequeña y mediana escala a nivel industrial, comercial o público”.	
<i>Acción de mitigación analizada: Cambio de combustible de caldera diesel a biomasa.</i>	
Nombre	Indicador 1: Mitigación de GEI  Indicador 2: Estado o manejo sustentable de bosques.
Información requerida y fuente de información	<b>Mitigación de GEI: línea base y volumen del nuevo energético a cambiar:</b> Fuente para consumo anual de combustibles fósiles; PPDA (MMA); Balance nacional de energía; Factores de ajustes requeridos; SEC registra anualmente las ventas; Inventarios de emisiones (MMA); RETC.  Recolección: Convenio con entidades que maneja los datos, que facilite el intercambio de información.  Cómo aseguramos el acceso a la información: Firma de acuerdo con los organismos involucrados.  <b>Manejo sustentable:</b> Fuente: Plan de manejo forestal aprobado por CONAF.
Validación	1) Con auditores independientes (requiere disponibilidad de presupuesto): para uno o pocos proyectos es fácil; para varios proyectos se complica, por lo que se debe aplicar a una muestra estadística del universo de proyectos.  Se puede agregar una Auditor estatal (como una verificación adicional).  2) Validar a través producción de vapor: se compara con la energía que se producía con diesel. Método indirecto: facturas de biomasa comprada comparada con la biomasa en stock (la diferencia entrega lo que se ha consumido, y con este dato se calculan las emisiones de acuerdo al FE).
Registro/reporte	Registro en página web. Agregados según zonas geográficas y según sectores productivos.  Información que debiera contener: mitigación neta por unidad de producción; eficiencia (para comparar con los pares, por ejemplo empresas del mismo sector); indicar qué tipo de biomasa usa la caldera, considerando su origen. Se propone incluir los co-beneficios, con el fin de mostrar otros beneficios interesantes para incentivar la replicabilidad.  Es importante la visibilidad de los proyectos, por ejemplo generando incentivos de premiación a los más eficientes en materia de mitigación.

	Dos niveles de usuarios para comunicar: público en general y servicios públicos, con intereses distintos. Industria y público en general se le debiera entregar la información agregada; mientras que a los servicios públicos, se podría entregar información más desagregada, para facilitar el acceso a información que permita poner la NAMA a la venta y demuestre la verificación de los distintos antecedentes.
--	--

### *Reflexiones y próximos pasos*

- En términos generales, se debe destacar:
  - Es necesario definir de manera clara los objetivos de la NAMA y afinar su diseño. Para este fin el CER está trabajando junto a ECOFYS y Fundación Chile, cuyos resultados estarían para mediados del 2013.
  - De manera paralela se está construyendo una plataforma de MRV que servirá para el seguimiento de todos los proyectos que implemente el CER, incluyendo aquellos pertenecientes a eventuales NAMAs.
  - Falta hacer un análisis más detallado del mercado (considerado en el trabajo de ECOFYS);
  - Es necesario gestionar cofinanciamiento interno para la sustentabilidad de la iniciativa de promoción en el largo plazo.
- Respecto al MRV:
  - Se debiera partir en forma simple, con algunos tipos de proyectos y pocos indicadores;
  - Una vez definidos los indicadores, las fuentes de información deben estudiarse en mayor detalle. Hay muchas instituciones que manejan información parcial o total para la construcción de indicadores relativos a esta NAMA, por lo que es relevante definir con qué se trabajará e iniciar las gestiones administrativas y acuerdos interinstitucionales que permitan asegurar la disponibilidad de datos;
  - La plataforma del MRV de la NAMA debiera ser consistente con la plataforma que el CER se encuentra diseñando;
  - Para la verificación, se requerirá definir protocolos para los métodos indirectos, y contar con auditores capacitados.
  - Para el reporte, se debe validar el tipo de usuario propuesto en el taller, y elaborar una propuesta de reporte con la información de interés para ellos.

### **IV.C. Propuesta para NAMA “Fondo de estabilización de precios para aumentar la inversión en proyectos de mayor escala de energías renovables”.**

**Antecedente para la NAMA: Meta interna.** Conforme a la Ley ERNC (Ley 20.257), que introduce modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos, se establece la obligatoriedad para las empresas de generación eléctrica de acreditar la participación de las energías renovables no convencionales en la matriz de generación eléctrica en Chile, llegando a un 10% al año 2023. Actualmente las ERNC tienen una participación de 2.9% en la matriz, con 0.5% proveniente de generación eólica, 0.9% de generación hidráulica, y 1.5% por bioenergía, quedando un desafío importante para cumplir con la ley.



### *Descripción de la NAMA*

Los Proyectos de gran escala de ER tienen algunos problemas para llegar a ejecutarse, como son: proyectos detenidos por falta de financiamiento; los bancos difícilmente les otorgan préstamos bancarios, por que los proyectos no pueden asegurar los flujos de ventas futuras (hay una variabilidad muy alta en el costo marginal promedio de los sistemas interconectados en Chile, lo que se traduce en un alto riesgo en el flujo de ingresos de los desarrolladores); además hay pocos “project finance”; y, hay poca experiencia en estructuración de proyectos complejos, para lograr financiamiento (los proyectos no quedan claramente descritos). Por todo esto, los proyectos en ERNC son considerados de alto riesgo.

El objetivo de este NAMA es aumentar y acelerar la realización de proyectos de energía renovable (no las grandes centrales hidroeléctricas) mediante la creación de un fondo, denominado Fondo de Estabilización de Precios (FEP), que ejecutaría los acuerdos de compra de energía a largo plazo con los desarrolladores de renovables, y asumiría el riesgo de las fluctuación de precios del mercado. Esta NAMA ayudará a crear un fondo que se diseñaría como un mecanismo de intercambio que toma contratos a largo plazo con los proyectos (10 - 15 años), recibiendo como ingreso el costo marginal (precio spot) del sistema, y pagando al dueño del proyecto un precio fijo estabilizado pre-determinado.

El fondo será destinado a ser una entidad independiente y con fines de lucro. Las primeras estimaciones sugieren que cada 100 millones de dólares de capitalización podría apoyarse el desarrollo de 2.000 GWh (equivalente a 400 MW de ERNC aproximadamente).

### *Resultados del trabajo en grupo:*

Para determinar el éxito de la acción, se identificaron una serie de elementos:

Primero, la reducción de emisiones no es el principal *driver* para este fondo. Segundo, falta una definición más clara de los objetivos de esta acción. Debiera definirse una meta de generación en MWh/año; como es un instrumento de mercado, la rentabilidad debiera considerarse como un factor importante (performance financiero). En este caso, el éxito podría medirse a través de: incorporación de nuevas tecnologías que hoy son participantes minoritarios; desarrollo de proyectos que no se hubieran implementado sin el FEP; seguridad e independencia energética; reducción de emisiones; beneficios ambientales y en salud; incorporación de nuevas tecnologías, reducción de emisiones locales: “empleo verde”; construcción de capacidades y know how de proyectos primeros en su tipo.

Para medir este éxito, se propusieron los siguientes indicadores:

Rentabilidad del FEP; Potencia instalada; Número de proyectos “primero en su tipo” en operación; Número de proyecto de pequeña escala según tipo en operación; Comparación del precio del FEP con precio de las licitaciones del bloque de energía (el cierre del precio de las últimas licitaciones pueden ser una referencia para comparar con el FEP); Emisiones de GEI mitigadas; y, mix energético del FEP.

Se desarrollaron algunos indicadores:

NAMA “Fondo de estabilización de precios para aumentar la inversión en proyectos de mayor escala de energías renovables”.

*Para el análisis se ha considerado que la administración de fondo sería entregada a un “privado”.*

Nombre	Indicador 1: Rentabilidad FEP Indicador 2: Rendición de emisiones GEI Indicador 3: Mix energético FEP
Fuente de información	Fuentes Ind. 1: Estados financieros del fondo; Insumos: precios de compra; precios de venta, cantidad de energía contratada/precio; aportes de donantes; costos de administración; balance de energía anual; seguimiento del CDEC (cumplimiento de ley ERNC); precio de FEP; precio de empresas distribuidoras; presupuesto ejecutado por el fondo/ingresos (balance económico). Fuente Ind 2: Generación proviene del CDEC; factores de emisión, provenientes de la propuesta del CNE-MMA. Fuentes Ind.3: CNE; CDEC; Estadística del FEP, tipo de proyecto. Los datos son públicos para todas las fuentes de información, por lo que es seguro el acceso a la data.
Agregación de datos	Agregación por tecnología, tamaño, sistema eléctrico (no se presenta horaria, sino agrupada). Promoción por Región. Permitiría tener análisis por tecnologías para una posible priorización posterior. Estado financiero: Requiere información por proyecto. (PyQ); \$ aporte por donante; Costo de administración por parte del administrador. Factor de emisión: existe el FE horario.
Registro/reporte	Según usuario de la información: Donante o inversionista/ público en general /sector público. Información para el público en general: energía generada por proyecto, la localización del proyecto, el generador, la tecnología utilizada; las toneladas de CO2 mitigadas, la capacidad instalada; el precio de compra de energía; y, los estados financieros. Cómo se organiza la información: mapa geo-referenciado con fichas por proyectos, considerando la información antes indicada. Para el donante: reporte de tCO2e/USD.

### Reflexiones y próximos pasos

- En términos generales se requiere:
  - Definir de manera clara los objetivos y metas específicos del FEP.
  - Desarrollar una modelación más exacta de los distintos escenarios de desempeño del fondo.
  - Identificar incentivos adecuados para los distintos actores del FEP, considerando a aquellos que facilitarán los antecedentes para poblar el MRV;



- Evaluar los medios de promoción del FEP, con el fin de lograr la real participación de inversionistas;
- Diseñar detalladamente la estructura administrativa y legal del FEP.
- Respecto del MRV:
  - Las fuentes de información son públicas, por lo que no debiera existir mayor problema en el acceso a ésta. De todas maneras hay distintas fuentes de información posibles (además del administrador FEP), por lo que es relevante definir cuáles serán las fuentes oficiales, para posteriormente formalizar un acuerdo para asegurar el flujo de la información al MRV.
  - La plataforma que está diseñando el CER debiera permitir el registro propuesto para esta NAMA, que es un mapeo con fichas de antecedentes por proyecto.
  - Se puede iniciar el diseño del formato tipo de ficha de registro por tipo de proyecto.
  - Para el reporte se debe validar los tipos de usuarios definidos en el taller y elaborar una propuesta de reporte con la información de interés para ellos.

#### **IV.D. Propuestas para NAMA “Eficiencia Energética en edificios públicos: Plataforma de registro y seguimiento”**

**Antecedente para la NAMA: Meta interna.** El año 2011, el Ministerio del Interior y Seguridad Pública y el Ministerio de Energía oficializaron un instructivo sobre la aplicación de medidas de ahorro energético en la administración pública, y cuya meta era lograr un mínimo 5% de reducción del consumo eléctrico. Esto se suma a la Estrategia Nacional de Energía 2012-2030, divulgada en febrero del 2012, cuya meta es lograr una disminución de un 12% en la demanda proyectada de energía del país al año 2020, y cuyo principal pilar es la Eficiencia Energética.

##### *Descripción de la NAMA*

La Plataforma se crea el 2011 con el fin de registrar los consumos energéticos del sector público. En particular su objetivo era comprobar el cumplimiento de los servicios públicos al instructivo ministerial de ahorro de energía eléctrica.

La plataforma cuenta con características de integración con información geo-referenciada, de almacenamiento y trazabilidad, de gestión, de reporte, y de verificación cruzada. Cuenta con varios tipos de energéticos para su gestión (electricidad de la red, petróleo, gas natural, gas licuado y leña). Adicionalmente se han incorporado cursos online, enfocados en la comprensión y lectura de facturas, medidas de EE y ERNC que se pueden aplicar, además de cómo usar las nuevas funcionalidades.

Para que la plataforma opere correctamente, se han definido encargados según Servicio, quienes a su vez definen encargados por edificio, para cumplir con la tarea de completar la información online en forma correcta. El sistema pone a disposición un soporte técnico a los Servicios y Edificios, para asegurar el correcto ingreso de la información.



El uso de la Plataforma permite ver qué sucede cuando se interviene un edificio público, es decir cuál es el desempeño del consumo energético del edificio después de implementar medidas de eficiencia energética; así como evaluar si se mantienen los ahorros generados en el tiempo.

Esta herramienta también puede utilizarse para respaldar las reducciones de energía del sector público para el cumplimiento de la meta de reducción de energía del 12% al año 2020. No obstante, uno de los problemas que ha surgido en su aplicación es que no todos los edificios han subido la información, y varios de los que han iniciado en el sistema, no le han dado continuidad con la información requerida de consumos según energético. Esto último se debe principalmente a que no hubo continuidad en el mandato ministerial de ahorro de energía eléctrica el año 2012, salvo la petición (a través del ORD. N°836 de Julio del año 2012) hacia los servicios públicos para el ingreso de datos a la plataforma (achee.toresa.cl).

Hoy los desafíos son definir qué se puede hacer con la información obtenida. ¿Cómo se valida la información recopilada?, ¿cómo se hace la agregación por zonas geográficas o climatológicas?, ¿cómo homologamos para comparar entre los diversos edificios?, etc.

### *Resultados del trabajo en grupo:*

Para determinar el éxito de la acción, se identificaron una serie de elementos:

Entre las referencias para determinar el éxito, se mencionaron: eliminar o minimizar los refrigerantes; minimizar el consumo de energía manteniendo y/o mejorando las condiciones de habitabilidad; asegurar la inclusión de criterios de EE en las nuevas edificaciones; creación de capacidades en el sector edificación (usuarios y equipos técnicos); unificación de estándares en la operación y construcción de edificación pública; mejorar las condiciones de confort, mejorar la productividad; reducir ó ahorrar otros recursos como el agua, residuo, energía y dinero.

Para medir este éxito, se propusieron los siguientes indicadores:

Consumo de energía por metro cuadrado edificado; Consumo de energía por proyecto implementado (EE en aire acondicionado, EE en iluminación, EE en caldera, etc); costo de energía según intensidad de uso; Número de edificios construidos bajo el estándar unificado; capacitación de personas en distintos niveles; aumento de satisfacción de usuarios; cumplimiento de metas de gestión; disminución en la contaminación interna; medición lumínica, térmica, etc.

Se desarrollaron algunos indicadores:

NAMA “Eficiencia Energética en edificios públicos: Plataforma de registro y seguimiento”	
Nombres	Indicador 1: Consumo de energía por m <sup>2</sup> (u otro denominador de intensidad de uso, que deberá ser definido de acuerdo a la tipología del edificio) Indicador 2: Costo de energía por m <sup>2</sup> (u otro denominador de intensidad de uso, que deberá ser definido de acuerdo a la tipología del edificio)
Información	A.

requerida y fuente de información	<p>Data requerida: Consumo de energía por cada energético del edificio (electricidad y combustibles); Caracterización del edificio: antigüedad, tipo de edificio, información de m<sup>2</sup>, personas, etc. (factores de intensidad energética).</p> <p>Fuente: los mismos servicios que hacen uso de los edificios públicos; Empresas distribuidoras; CNE; Página web de la AChEE; y DIPRES.</p> <p>B.</p> <p>Data requerida: Factores de ocupación y de conversión (GN, GLP, leña); y, cambios en el edificio en el tiempo.</p> <p>Fuente: los mismos servicios que hacen uso de los edificios públicos; INE?; Ministerios, MOP.</p> <p>C.</p> <p>Data requerida: Información de clima.</p> <p>Fuente: Dirección Meteorológica de Chile; fuentes de información agro climatológica, Universidades.</p>
Cómo se recolecta la información	<p>Para datos de consumo, se identifican dos opciones:</p> <p>Caso 1: Levantamiento a través de los mismos edificios, considerando las facturas.</p> <p>Caso 2: Solicitar a las distribuidoras los consumos de energía de los edificios (hoy no es obligatorio).</p> <p>Dificultad: cuando hay más de un empalme por edificio. → Distribuidora podría entregar información por empalme, por lo que debe existir un trabajo inicial de asociar cada uno de los edificios a su(s) correspondiente(s) empalme(s); Sin embargo, este trabajo se realiza una sola vez. Por otro lado, existen diferencias en los formatos de presentación de las cuentas de las distintas distribuidoras, lo que puede llevar a error en la interpretación de la información.</p> <p>Se debiera potenciar la web AChEE.</p> <p>De todas maneras, debido a que existen combustibles que no puedan ser solicitados de forma automática (leña por ejemplo), se debe tener un vínculo con el edificio para recopilar dicha información, es decir, de igual manera se necesitará una contraparte en cada edificio que entregue ésta y otra información.</p>
Cómo aseguramos el acceso a la información	<p>Para datos de consumo:</p> <p>Caso 1: Obligación de informar internamente, realizar capacitación.</p> <p>Caso 2: Obligación de informar de acuerdo a los requerimientos.</p> <p>Dificultad en reconstruir registro histórico: “se botan las boletas”.</p> <p>Para datos de clima:</p> <p>Formalizar acuerdos interinstitucionales, con aquellas instituciones que tienen la información base.</p>
Agregación	Según zona climática, y respetando la categorización de las organizaciones públicas: Ministerios; Salud (estructura regional, con distintas tipologías);

	Educación; Obras públicas; Fuerzas Armadas; Medio Ambiente, etc.
Registro/repositorio	<p>Reportar Emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad de intensidad, a través de la página web (plataforma AChEE), agregada según punto anterior. Y a través de un benchmarking (comparabilidad entre instalaciones públicas y un estándar o tendencia de comportamiento)</p> <p>Por ley de transparencia, se debe publicar toda la información, por lo que no se prevé mayores problemas.</p> <p>El tipo de reporte a ser publicada debe responder a la necesidad de los diversos usuarios, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• administrador del edificio, usuarios del edificio y ciudadanos: interés en recursos gastados, y recursos ahorrados, uso de la energía, tecnología y desempeño;</li><li>• inversionistas privados: interés en tipo de medidas y rentabilidad, uso de la energía, tecnología y desempeño. ;</li><li>• tomadores de decisión, Presidente: cumplimiento de metas a nivel global y por ministerio.</li></ul> <p>El reporte debe ser simple y accesible, llegando a todos los usuarios, de acuerdo a sus intereses.</p>

### *Reflexiones y próximos pasos*

- En términos generales, se requiere:
  - Buscar de forma de dar continuidad al mandato de reducción del 5% de consumo eléctrico de los edificios públicos;
  - Explorar la posibilidad de considerar o agregar metas para otro tipo de energéticos; y,
  - Capacitar a los encargados por edificio que ingresan la información a la Plataforma, para disminuir el riesgo de datos errados.
- Respecto del MRV, es importante potenciar la Plataforma existente de AChEE, para lo que se podría considerar:
  - Expandirla para que tenga una mayor cobertura de edificios/instituciones;
  - Asegurar el poblamiento de datos por parte de los responsables de los edificios;
  - Asegurar que esta información pueda vincularse/relacionarse con un registro nacional de acciones de mitigación;
  - Explorar una aplicación más global, considerando todas las medidas en EE que se realizan en el país;
  - Explorar la factibilidad de vinculación con otras plataformas existentes o en diseño (RETC, DIPRES, CER, etc);
  - Mejorar la forma de cómo se entregan los datos de la Plataforma: Agregada según los intereses de los tipos de usuarios; y,
  - Para el reporte, se debe validar el tipo de usuario propuesto en el taller, y se puede avanzar en una propuesta de reporte con la información de interés para cada destinatario.



#### IV.E. Propuesta para NAMA “Minimum Energy Performance Standards” (MEPS)

**Antecedente para la NAMA: Meta interna.** El año 2011, el Ministerio del Interior y Seguridad Pública y el Ministerio de Energía oficializaron un instructivo sobre la aplicación de medida de ahorro energético en la administración pública, y cuya meta era lograr un mínimo 5% de reducción del consumo eléctrico. Esto se suma a la Estrategia Nacional de Energía 2012-2030, divulgada en febrero del 2012, cuya meta es lograr una disminución de un 12% en la demanda proyectada de energía del país al año 2020, y cuyo principal pilar es la Eficiencia Energética.

##### *Descripción de la NAMA*

Los MEPS son especificación que contiene una serie de requisitos de rendimiento para un dispositivo que utiliza energía, y que limita efectivamente la cantidad máxima de energía que puede ser consumida por un producto en la ejecución de una tarea especificada. Estos estándares son mandatorios en algunos países, tales como Australia, Nueva Zelanda, Brasil, Argentina, entre otros. Por lo general se piden pruebas especiales para probar como se midió el desempeño de los equipos.

Se debiera implementar a través de un marco político, donde correspondería al Ministerio de Energía la fijación de metas, estándares, políticas, fijar regulaciones en materia de los artefactos que ingresan o se producen en el país. El marco regulatorio facultaría a partir de este año para implementar este tipo de metas.

Los objetivos de la NAMA de MEPS en Chile serían: reducir el consumo de energía, evitando la entrada de equipos que no cumplan con los requisitos mínimos de consumo; mejorar el estándar de los equipos que se comercializan en el país; y, aportar al cumplimiento de la meta de reducción de consumo de energía del 12% al 2020 que se ha propuesto el Gobierno.

Existe experiencia de MEPS en los siguientes tipos: Iluminación, Equipos HVAC; Equipos de oficina; Refrigeración; “Stand by” en equipos; Motores; Ventiladores; Transformadores; Lavadoras; y Secadoras. Para Chile, se ha partido con refrigeradores e iluminación para el período 2012-2013.

Se debe destacar que existe un protocolo de medición y verificación EVO, específico para medidas de EE, orientado a las empresas de servicio energético. Los principios de medición y verificación de esto debe ser preciso (hasta que el dinero permita); completo, considerando todas las influencias en el proyecto de EE; conservador, donde no haya nada concreto, es mejor mantenerse conservador; debe ser consistente, de proyecto a proyecto del mismo tipo; tiene que considerar la medición de sólo las variables relevantes; y debe ser transparente.



### *Resultados del trabajo en grupo:*

Para determinar el éxito de la acción, se identificaron una serie de elementos:

Actualmente el esfuerzo nacional en MEPS se ha focalizado en dos artefactos: refrigeradores y ampolletas, que cubren el mayor porcentaje de consumo energético del universo de artefactos que se consideran MEPS a nivel internacional.

Se debe considerar el tipo de ampolletas vendida (% según categoría); en términos normativos (Superintendencia de Electricidad y Combustibles y Ministerio de Energía) debieran definir regulación para que no ingresen al país los artefactos que no cumplen con los estándares mínimos; considerar los cambios en el comportamiento del consumidor, con respecto a cambio de iluminación, por ejemplo reducción de consumo; disminución de la necesidad de aumentar el suministro de generación eléctrica; mejora de la capacidad nacional de laboratorios y de industria; empresas con artefactos de mayor impactos.

Para medir este éxito, se propusieron los siguientes indicadores:

Porcentaje de ampolletas nuevas vendidas incandescentes; diferencia de consumo de ampolletas nuevas; potencia y cantidad de ampolletas eficientes; en refrigeradores por ejemplo el indicador debiera ser el promedio de kWh/m<sup>3</sup> de refrigeradores vendidos y reemplazados; el número de ventas por clase (A++, B, C, etc); tasa de recambio por familia de cada artefacto (estimado); número de artefactos por casa; costo de energía ahorrado por vivienda; ahorro de emisiones de GEI; costo de reemplazo de artefacto; número de reglamentos aprobados; con frecuencia de actualización de los MEPS; actualización automática de a norma; % de consumo total de electricidad consumida por el artefacto; costo de recambio.

Se desarrollaron algunos indicadores:

NAMA “Minimum Energy Performance Standards” (MEPS)	
Nombre	Indicador 1: Consumo ahorrado total (KWh) Indicador 2: % de consumo total de electricidad por el artefacto en el sector residencial
Fuente de información	Debiera preguntarse: ¿Qué tan exigente es la nueva norma, con respecto a la mejora del promedio existente? No se debe reinventar la rueda, sino que considerar benchmarking con otras experiencias internacionales. Información técnica de equipos debiera estar disponibles en aduanas, sino se pierde trazabilidad. <b>Fuentes del Consumo promedio del artefacto vendido en período base y después de “norma”:</b> Recopilación SEC, con ventas disponibles <b>Fuentes para el Nro. de artefactos vendidos:</b> Recopilación SEC, con ventas disponibles <b>Fuentes para las Horas de uso:</b> Estudios y referencias del MDL, otros internacionales y nacionales en MMA y MINENERGÍA. <b>Fuentes para el % de consumo total de electricidad consumido por el artefacto en el sector residencial:</b> Estudios de uso final en el sector, existe 2005 y 2010, se



	exige actualización cada 3 años. Información en división de EE del MINENERGÍA.
Validación	Número de artefactos vendidos: fuente de datos es SEC, con consumos por artefacto. Su validación puede ser a través de estudios de mercado. Consumo: fuente de información es SEC. Su validación puede ser a través del benchmarking con otros países. Horas de uso: se puede validar a través de estudios de usos finales, encuestas nacionales, información desde productores.
Registro/reporte	A través de una ficha de la NAMA de no más de dos páginas (con nombre de acción, descripción, en qué consiste la acción de mitigación, encargado de la acción, plazos de implementación e indicadores de la acción). En cuanto a los indicadores del MRV: Hay algunos actores interesados en información más agregada, tal vez a nivel político, pero otros actores están interesados en información desagregada. Por ejemplo, a nivel político podrían interesar las emisiones y consumos, mientras que a otros usuarios podrían interesar antecedentes más técnicos como venta por artefacto y clase, supuestos sobre horas de uso de los artefactos, etc. Se propone tratar de contar con la mayor información posible, y orientar los reportes a los distintos usuarios. Se propone un registro nacional de acciones de mitigación (plataforma computacional), que permita priorizar y categorizar las NAMAs, para gestionarlas, de acuerdo a los objetivos de cada una. Por ejemplo las NAMAs oficiales en búsqueda de financiamiento, deben ser publicadas en el registro de la CMNUCC. Todas las acciones debieran ser publicadas de todas maneras en otros medios, como son los Informes Biannuals, Comunicación Nacional de Chile, y cuentas públicas. En este último caso, por ejemplo sería importante reportar el cumplimiento de metas internas.

### *Reflexiones y próximos pasos*

- En términos generales se requiere revisar experiencias internacionales en MRV para MEPS, con el fin de validar los alcances de la propuesta generada en el taller; e, identificar herramientas de medición de la efectividad de la política.
- En materia de MRV, se debe destacar:
  - Hay metodologías en distintos protocolos voluntarios, que pueden ser aprovechadas en el diseño del MRV para MEPS. Estas debieran ser identificadas, para luego rescatar los elementos aplicables a Chile.
  - Se debe diseñar un muestreo con representatividad estadística. En el MDL programático existe experiencia de este tipo para la medición y verificación, lo que podría ser útil para el diseño del MRV de MEPS.
- Estos primeros pasos deben permitir al Ministerio de Energía definir una metodología de medición, reporte y verificación de los efectos de los MEPS, que posteriormente permita transformar los impactos en reducciones de GEI – información que pueda ser capturada en un registro nacional de acciones de mitigación.

## V. CONCLUSIONES Y MENSAJES CLAVES PARA EL MRV DE NAMAs

A continuación se enuncian los mensajes claves de los distintos módulos del taller técnico:

- (1) No hay receta para definir un sistema MRV para NAMAs. Su definición es un proceso dinámico, que se debe ir mejorando en el tiempo sobre la base del aprendizaje.
- (2) El taller y la discusión con los stakeholders es parte de este proceso.
- (3) Existen diversas experiencias internacionales que tienen MRV específicos, como son el EU-ETS, el MDL, los protocolos voluntarios, etc. Todas estas experiencias pueden servir para la definición y construcción de los MRV para las NAMAs.
- (4) Un aprendizaje importante del taller es que el MRV debe favorecer la simpleza y tratar de ser certero en la definición de indicadores. En este sentido, se resalta:
  - En un principio, se debe privilegiar el ejercicio de diseño e implementación de MRV, por sobre la exactitud. La simpleza en el MRV inicial permitirá avanzar, e ir robusteciéndolo en el tiempo.
  - Dependiendo de la NAMA, puede requerirse un MRV más simple o más complejo, con participación de pocas instituciones o muchas, con datos existentes o por construir. No obstante no se debe perder el norte de la simpleza en un principio. En estos casos es importante diferenciar entre casos simples y complejos, por ejemplo en el taller se concluye que la NAMA de MEPS y FEP son más fáciles de abordar que el caso de EE en edificios públicos, por lo que deben abordarse de distinta manera.
  - Por ello, el diseño de los sistemas de MRV para cada NAMA, debe basarse en un análisis caso a caso,
  - Si la NAMA no está totalmente definida, se puede avanzar en paralelo en los detalles de la NAMA y su sistema MRV, no obstante es importante contar con el objetivo de la NAMA.
  - Se debe diferenciar entre indicadores de orientación, que tienen menor frecuencia de medición, e indicadores con medición más frecuente (anuales).
  - Los indicadores de éxito de las acciones deben ser medibles y orientados a objetivos claramente definidos.
  - Para cada NAMA se debiera contar con indicadores asociados a la mitigación de GEI, independiente de otros que estén relacionados con las metas internas o que sean relevantes para las acciones definidas.
- (5) El MRV debe ser vinculante, es decir debe tener la capacidad de relacionarse con las plataformas existentes en las distintas instituciones del país. Esto debiera lograrse a través de conductos regulares apoyados con mandatos respectivos de cada servicio.
- (6) El acceso a información y disponibilidad de datos es relevante para la operación de un MRV, por lo que se resalta:
  - Es importante buscar incentivos que permitan asegurar el acceso a los datos para la construcción de los indicadores.
  - Se debe considerar en forma diferenciada el acceso a los datos sensibles para algunos actores, como por ejemplo información que el sector productivo lo califica de carácter competitivo, por lo que prefieren que se mantenga en el ámbito privado.

- Respecto a la transferencia concreta de datos para las NAMAs analizadas en el taller, la información proviene principalmente del sector público. En este caso se resalta que:
  - En Chile se genera mucha información en distintas instituciones, pero en la mayoría de los casos se encuentra parcialmente sistematizada. Así también hay una serie de plataformas de información en operación, que debieran tener la capacidad de vincularse, para poder rescatar la información útil para cada NAMA y poder hacer validaciones cruzadas. Por ello es muy importante el trabajo en conjunto de las instituciones, con roles descentralizados, pero con acuerdos interinstitucionales que permitan la integración de las plataformas y/o de la información.
  - Se debe avanzar en la formulación y materialización de acuerdos, incentivos y/o herramientas legales que aseguren la entrega/transferencia de la información.
  - Se debe capacitar a quienes entregan la información, es difícil y complejo, pero necesario.
  - Cuando la fuente de información es del sector privado, puede requerirse información de carácter competitivo que el sector no quiera difundir, por lo que se debe proponer una forma adecuada para el manejo de ella (divulgación de información en forma agregada, u otras opciones que permitan un acuerdo con el sector privado).
- En cuanto a la transferencia concreta de datos para el Registro Nacional de Acciones de Mitigación, la información que se quiere compilar permite ir cuantificando el cumplimiento del compromiso voluntario en emisiones de GEI del país, considerando el aporte de cada una de las NAMAs. Para su correcta contabilización, es necesario asegurar la fluidez de información hacia los Ministerios encargados de las distintas NAMAs, y de éstos al MMA.

(7) Respecto de los factores de emisión (FE) que permiten estimar los indicadores asociados a las emisiones de GEI, se recomienda considerar la posibilidad de estandarización:

- En efecto, hay indicadores que son transversales a distintas NAMAs y requieren la definición de un FE. Parece natural tratar de coordinar esfuerzos en cálculo del FE sectorial (una sola vez), siempre y cuando sean acciones similares, con FE homologables.
- Para asegurar el uso de metodologías y FE adecuados y comparables para cada NAMA y entre las NAMAs, una solución es manejar la información base centralizada. La idea sería recibir los datos de consumos energéticos, procesarlos y mostrar reducción de toneladas de CO<sub>2</sub>, a través de una plataforma centralizada.

(8) Para el registro y reporte de datos, un concepto importante a considerar es la agregación de datos, que tiene directa relación con el tipo de medida, los objetivos de la NAMA y el público objetivo. Para definir los niveles de agregación de los datos, se debe considerar la identificación de qué hay disponible; la evaluación de la data para un tratamiento adecuado; preguntarse si vale la pena la agregación, de acuerdo a los objetivos de la NAMA y público objetivo; y, finalmente hacer una retroalimentación. Algunos ejemplos de agregación pueden ser por zonas geográficas (en caso de consumo de energéticos tiene

mucho sentido), o agregar según tipo de industria, o tipo de vivienda, etc. (más ejemplos en la presentación de Alberto Galante).

(9) Por su parte, en el taller se resalta que la validación busca revisar si la información que se está reportando tiene sentido. La metodología que se aplica es muy distinta dependiendo del tipo y cantidad de medidas. En el taller se resaltan algunas recomendaciones:

- La NAMA de MEPS, se puede abordar con el enfoque clásico de medición directa. No obstante, cuando son muchas unidades a medir, puede aumentar el costo de la validación en forma inviable. En este caso se debe buscar una aproximación a través de comparaciones cruzadas o selección de una muestra estadística.
- Para las comparaciones cruzadas, se busca responder a la pregunta ¿la data tiene sentido?
- Por otro lado, con muchas mediciones aumenta la incertidumbre. La dificultad se puede reducir al bajar el nivel de detalle buscado para la validación, buscando la simplicidad. O en segundo lugar, con un muestreo estadístico.
- En el caso de requerir un muestreo estadístico, se puede aprovechar la experiencia de los PoAs del MDL (proyectos programáticos). Ya hay ejemplos prácticos y directrices para este tipo de muestreo en el MDL, como por ejemplo el caso de viviendas eficientes en México (presentación de Alberto Galante).

(10) Respecto al registro nacional de acciones de mitigación, el ejercicio del taller permite distinguir las siguientes conclusiones:

- El registro tiene dos funciones principales, el reconocimiento de las acciones de mitigación y el acceso a financiamiento. Para el reconocimiento es fundamental el rol de transparencia de la información que cumple el registro; y, en materia de financiamiento, el registro es una vitrina para promover las acciones de mitigación del país, permitiendo atraer inversores.
- Para distintos tipos de proyectos, se requiere tener distintos registros. Se recomienda que cada Ministerio maneje las respectivas NAMAs y que el MMA las compile en un solo registro de acciones de mitigación, englobando todos los datos.
- Estas acciones podrían ser sometidas al registro internacional de NAMAs, que maneja la Secretaría de la Convención.
- Los sistemas deben ser consistentes, entre ministerios y con la Convención. Además debe existir un acuerdo a nivel de ministerios respecto de qué información se sube al registro nacional de acciones de mitigación y a la Convención.
- Hay distintos públicos objetivos para el registro y reporte, los que deben ser considerados en su diseño.
- Idealmente, el registro de acciones debiera terminar en contabilización y difusión de la contribución de las NAMAs al cumplimiento de la meta nacional.

(11) Queda por resolver si el objetivo del registro nacional es solo para NAMAs del gobierno, o puede incorporar las acciones del sector privado. En este sentido en el taller se resaltó:

- Sería conveniente centralizar ambas, para evitar el doble conteo. Pero para las acciones del sector privado no se puede exigir los estándares de MRV que se va a exigir a las NAMAs del sector público. Se propone registros diferentes, pero debe existir alguna coordinación para evitar el doble conteo.



- Se debe pensar cuánto aportan los distintos sectores y evaluar si vale la pena manejar todo junto. Se debe reflexionar qué criterios son relevantes, de acuerdo a los objetivos del país. En México hay tres plataformas (pública, privada, y grandes emisores), pero todas se llevan a una plataforma común, con distintos niveles de manejo de la información, y donde cada sector es responsable de su administración.

## VI. PASOS A SEGUIR PROPUESTOS PARA EL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

El taller técnico permite levantar algunos temas que el Ministerio del Medio Ambiente debe empezar a trabajar, en beneficio de la gestión de las NAMAs internacionales y domésticas. A saber:

- La creación de un registro nacional de acciones de mitigación es necesario para contar con los sistemas MRV centralizados, para facilitar el seguimiento de éstos, y tener la capacidad de contabilizar el aporte al cumplimiento de la meta voluntaria nacional en emisiones de GEI. Esto se debe seguir desarrollando bajo la mesa de registro que tiene el Ministerio del Medio Ambiente, para que exista input de todos los Ministerios que participarían enviando información al registro.
- La experiencia de México puede ser muy útil y aplicable para el diseño de un registro nacional en Chile, considerando los ajustes y adecuaciones a las circunstancias nacionales.
- Se debe hacer un mapeo de fuentes de información para definir pasos específicos para la entrega y transferencia concreta de ella al registro nacional. Se deben identificar los sistemas de información existentes, evaluar la posibilidad de integración, y definir los pasos para sistematización de datos necesarios en una plataforma común.
- El Ministerio se debe involucrar fuertemente en el diseño conceptual de los MRV para cada NAMA, en conjunto con el servicio responsable de la implementación de cada acción de mitigación.
- Se deben transparentar los objetivos internos de cada ministerio y las fuentes de financiamiento para su cumplimiento.