

# GUÍA PARA EL DISEÑO DE PROGRAMAS OBLIGATORIOS DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

NEELAM SINGH Y KATHRYN BACHER

AUTORES COLABORADORES: RANPING SONG, MARY SOTOS, Y LEI YIN



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE



WORLD BANK GROUP





Diseño y diagramación de:  
**Carni Klirs**  
cklirs@wri.org  
**Julie Moretti**  
jmoretti@wri.org



# ÍNDICE

- 1 **Prólogo**
- 2 **Agradecimientos**
- 5 **Resumen Ejecutivo**
- 11 **CAPÍTULO I**  
**Introducción**
- 15 **CAPÍTULO II**  
**Determinación de Objetivos del Programa**
- 21 **CAPÍTULO III**  
**Crear un Entorno Propicio**
- 39 **CAPÍTULO IV**  
**Determinación de la Estructura del Programa y de los Requisitos**
- 75 **CAPÍTULO V**  
**Revisión del Programa**
- 79 **Apéndices**
  - 79 Apéndice A
  - 82 Apéndice B
- 86 **Abreviaciones**
- 86 **Glosario**
- 89 **Notas finales**
- 90 **Referencias**







# PRÓLOGO

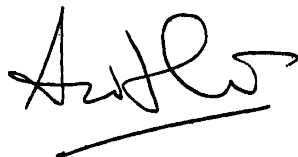
La medición da lugar a la comprensión, que a su vez informa y estimula la acción.

Esta es la razón por la que un número creciente de países y regiones subnacionales han creado programas que exigen que las instalaciones y las empresas midan e informen sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Con los resultados de estos informes en la mano, los responsables políticos están mejor equipados para establecer estrategias ampliadas para la reducción de gases de efecto invernadero. Hoy en día, más de 40 países ya exigen a los emisores que proporcionen datos relacionados con las emisiones de GEI.

El presente informe, preparado conjuntamente por el Instituto de Recursos Mundiales y la Asociación para la Preparación de Mercado del Banco Mundial, ofrece orientación integral, paso a paso sobre el diseño de programas obligatorios de presentación de información de gases de efecto invernadero para los responsables políticos que deseen establecer iniciativas similares en sus jurisdicciones. Es una referencia útil para los profesionales que se basa en las lecciones aprendidas de los programas de presentación de información en todo el mundo y permite el desarrollo de nuevos programas para cumplir con los objetivos pertinentes a nivel nacional.

La *Guía para el Diseño de Programas Obligatorios de Presentación de Información de Gases de Efecto Invernadero* se basa en la experiencia de nuestras organizaciones en este campo. El IRM cuenta con años de experiencia en la promoción de metodologías estándar para la contabilidad y la medición de los gases de efecto invernadero en diferentes niveles nacionales y subnacionales a través del Protocolo de Gases de Efecto Invernadero. La PMR apoya a los países en la preparación y la implementación de las políticas de mitigación del cambio climático, incluidas la asistencia técnica en los sistemas de monitoreo, presentación de información y verificación que apoyan esas políticas. Juntos, hemos producido un recurso que puede apoyar a las jurisdicciones en el diseño de un sistema que puede corresponder con una empresa tan importante.

Nuestra esperanza es que un número creciente de gobiernos a nivel mundial desarrolle programas sólidos y efectivos de presentación de información de gases de efecto invernadero para sus jurisdicciones, creando un recurso que facilite la toma de decisiones y que dé lugar a medidas climáticas importantes y apropiadas para el país.



**Andrew Steer**  
*Presidente*  
*Instituto de Recursos Mundiales*



**Sr. Christian Grossmann**  
*Director de Cambio Climático*  
*Grupo del Banco Mundial*



## AGRADECIMIENTOS

Este informe fue preparado por Neelam Singh, del Instituto de Recursos Mundiales (IRM) y Kathryn Bacher, exasante en el IRM, en colaboración con la Asociación para la Preparación de Mercado (PMR). La PMR dio apoyo financiero a la investigación y a la preparación del informe. Pauline Kennedy de la Secretaría de PMR ofreció aportaciones importantes y la supervisión del proyecto.

Agradecemos sinceramente a los responsables políticos, los representantes de los programas de presentación de información, los expertos y los colegas que compartieron sus percepciones y conocimientos relacionados con el diseño e implementación de programas de presentación de información de GEI a través de entrevistas, y a los que revisaron el borrador del proyecto. Estos incluyen a colegas de Australia, Canadá, Chile, China, la Unión Europea, Francia, Alemania, México, Nueva Zelanda, Noruega, Sudáfrica, Turquía y Estados Unidos. Los entrevistados y los revisores se enumeran a continuación. También nos gustaría agradecer el aporte del Grupo de Trabajo de PMR para la medición, la presentación de información y la verificación (Grupo de Trabajo de MRV). Los revisores del Grupo de Trabajo de MRV también se enumeran a continuación.

Agradecemos a nuestros colegas del Grupo del Banco Mundial que revisaron el informe y proporcionaron información útil, incluidos Xueman Wang, Pierre Guigon, Marcos Castro, Michael McCormick y Harikumar Gadde.

También agradecemos a los colegas de WRI que revisaron este informe y proporcionaron valiosa retroalimentación. Estos incluyen a Pankaj Bhatia, Cynthia Cummis, Thomas Damassa, Wee Kean Fong, Taryn Fransen, Kelly Levin, David Rich, Ranping Song, Mary Sotos, Chris Weber, y Lei Yin. Un agradecimiento especial a la oficina de Ciencia e Investigación de WRI, en especial a Laura Malaguzzi Valeri, que revisó el borrador del proyecto, y Allison Meyer, quien nos ayudó a través del proceso de publicación y coordinó el proceso de revisión de WRI. Un agradecimiento también a Jacinto Billings, Bill Dugan, Carni Klirs, Julie Moretti, y Mary Paden por su inestimable editorial, diseño y soporte de publicación. También nos gustaría dar las gracias a Gillian Duggan, un consultor independiente, por proporcionar la investigación en la etapa inicial del proyecto. También nos gustaría dar las gracias al Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB) por apoyar la publicación del presente informe.

PAÍS	ORGANIZACIÓN	ENTREVISTADO Y/O REVISORES
Australia	Clean Energy Regulator	Lesley Dowling
Australia	Departamento de Medio Ambiente	Zoe Lagarde
Australia	Departamento de Medio Ambiente	Gareth Prosser (también revisor)
Australia	Departamento de Asuntos Exteriores y Comercio	Ken Xie (solo revisor)
Canadá	Environment Canada	Loretta McDonald (solo revisor)
Chile	Ministerio de Energía	Nicola Borregaard
Chile	Ministerio de Energía	Ignacio Fernandez
Chile	Ministerio de Medio Ambiente	Juan Pedro
Chile	Ministerio de Energía	Marcos Serrano Ulloa
China	Sino Carbon	Tang Jin (también revisor)
China	Instituto de Recursos Mundiales	Ranping Song (también un revisor)
Unión Europea	Comisión Europea	Marco Loprieno (también revisor)
Francia	Agencia Francesa de Medio Ambiente y Gestión de la Energía (ADEME)	Thomas Gordon (también revisor)
Alemania	Autoridad Alemana de Comercio de Emisiones	Doris Tharan (solo revisor)
México	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	Luis Alfonso Munozcano Alvarez
México	SEMARNAT	Soffia Alarcón Díaz (también revisor)



<b>PAÍS</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>ENTREVISTADO Y/O REVISORES</b>
México	EMBARQ Mexico	Hilda Martínez Salgado
Nueva Zelanda	Ministerio de Medio Ambiente	Helen Plume (solo revisor)
Noruega	Agencia Noruega para el Medio Ambiente	Stian R. Andresen
Sudáfrica	Departamento de Asuntos Ambientales	Thapelo Lete
Sudáfrica	Departamento de Asuntos Ambientales	Brian Mantlana
Sudáfrica	Departamento de Asuntos Ambientales	Jongikhaya Witi (también revisor)
Turquía	Ministerio de Medio Ambiente y Urbanización	Tugba Icmeli (también revisor)
Estados Unidos	Agencia de Protección Ambiental	Kong Chiu (también revisor)
Estados Unidos	ICF International (Consultor de la Agencia de Protección Ambiental)	Deborah Harris
Estados Unidos	Agencia de Protección Ambiental	Sean Hogan
Estados Unidos	Agencia de Protección Ambiental	Travis Johnson
Estados Unidos	Agencia de Protección Ambiental	Katherine Sibold

APOYADO POR:



**Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation,  
Building and Nuclear Safety**

BASADO EN UNA DECISIÓN DEL PARLAMENTO ALEMÁN









# RESUMEN EJECUTIVO

Durante la última década, los programas de presentación de información de gases de efecto invernadero (GEI) han surgido en los planos regional, nacional y subnacional para proporcionar información sobre las fuentes y las tendencias de las emisiones. A medida que más jurisdicciones planean diseñar e implementar estos programas, este informe se basa en la experiencia de 13 programas existentes y propuestos para guiar a los responsables políticos y los profesionales a desarrollar los programas de presentación de información de GEI. Las empresas, asociaciones de la industria, la sociedad civil y los organismos de financiación también pueden encontrar esta guía útil para facilitar su participación en el desarrollo de un programa de presentación de información.



Los programas de presentación de información de GEI pueden ser voluntarios u obligatorios. A diferencia de un programa voluntario (en la que la participación es voluntaria), un programa obligatorio obligada a las entidades (empresas y/o instalaciones) a informar sus emisiones a intervalos regulares. Este informe se centra en los programas obligatorios de presentación de información, pero gran parte de la información se puede aplicar al diseño de los programas voluntarios.

Los programas obligatorios de presentación de información ofrecen información fidedigna sobre las emisiones de GEI y sus fuentes, que pueden ayudar a establecer una base sólida para apoyar las políticas de mitigación. Estos programas también permiten a los gobiernos e industrias entender sus riesgos y oportunidades relacionados con las emisiones para que puedan centrarse de manera eficiente en las actividades de mitigación que producirán las mayores reducciones de GEI. Los programas obligatorios de presentación de información exigen el uso de metodologías de cálculo y controles de calidad que aportan coherencia y mayor exactitud a la presentación de información de emisiones.

Un programa de presentación de información abarca diversas funciones, como una secretaría o un administrador del programa, las entidades de presentación de información, la contabilidad de las emisiones y las metodologías de cuantificación, y un sistema de manejo de datos.

Hasta ahora, poca información ha estado disponible para los responsables políticos sobre el diseño de programas de presentación de información de GEI basados en las experiencias y percepciones de los programas existentes. Este informe analiza los objetivos y las características de diseño a través de 13 programas y recomienda opciones a considerar para establecer un nuevo programa. Se entiende como una referencia para los responsables políticos y los profesionales que desarrollan programas de presentación de información en toda la economía o en sectores específicos.

Los programas obligatorios investigados para este informe incluyen: El Esquema Nacional de Australia de Presentación de Información de Invernadero y de Energía, el Programa Obligatorio de Presentación de Información de GEI de California, el Programa de Presentación de Información de Emisiones de GEI de Canadá, el programa nacional de presentación de información propuesto de China, el Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea, Bilan d'Emission de GES de Francia, el Sistema Obligatorio de Presentación de Información y Contabilidad de GEI de Japón, el Registro Nacional de Emisiones de México, el Sistema de Comercio de Emisiones de Noruega, el programa propuesto de presentación de información de GEI de Sudáfrica, el Esquema de Presentación de Información

de GEI de Turquía, el Programa de Presentación de Información de GEI del Reino Unido, y el Programa de Presentación de Información de los Estados Unidos.

El establecimiento de programas obligatorios de presentación de información de GEI es un proceso de recursos y de tiempo intensivo que puede ser desalentador para las jurisdicciones con capacidad y recursos limitados. Es, sin embargo, posible realizar un inicio importante y obtener información confiable para servir a los objetivos locales. Las jurisdicciones pueden implementar los programas de presentación de información de GEI en fases, comenzando con los sectores que más GEI emiten, las mayores fuentes de emisión o con la utilización de metodologías más simples. Pueden incorporar componentes adicionales con el paso del tiempo para difundir el costo, a medida que fortalecen su capacidad de presentación de información. Por ejemplo, los programas pueden comenzar con un sistema básico de manejo de datos que se alimenta de bases de datos ya existentes. Un periodo de aprendizaje inicial ofrece una oportunidad para mejorar gradualmente la capacidad dentro del programa y entre las entidades de presentación de información, sensibilizar, crear consenso en torno a un conjunto de objetivos a largo plazo, y adquirir una valiosa experiencia para informar la siguiente fase del programa.

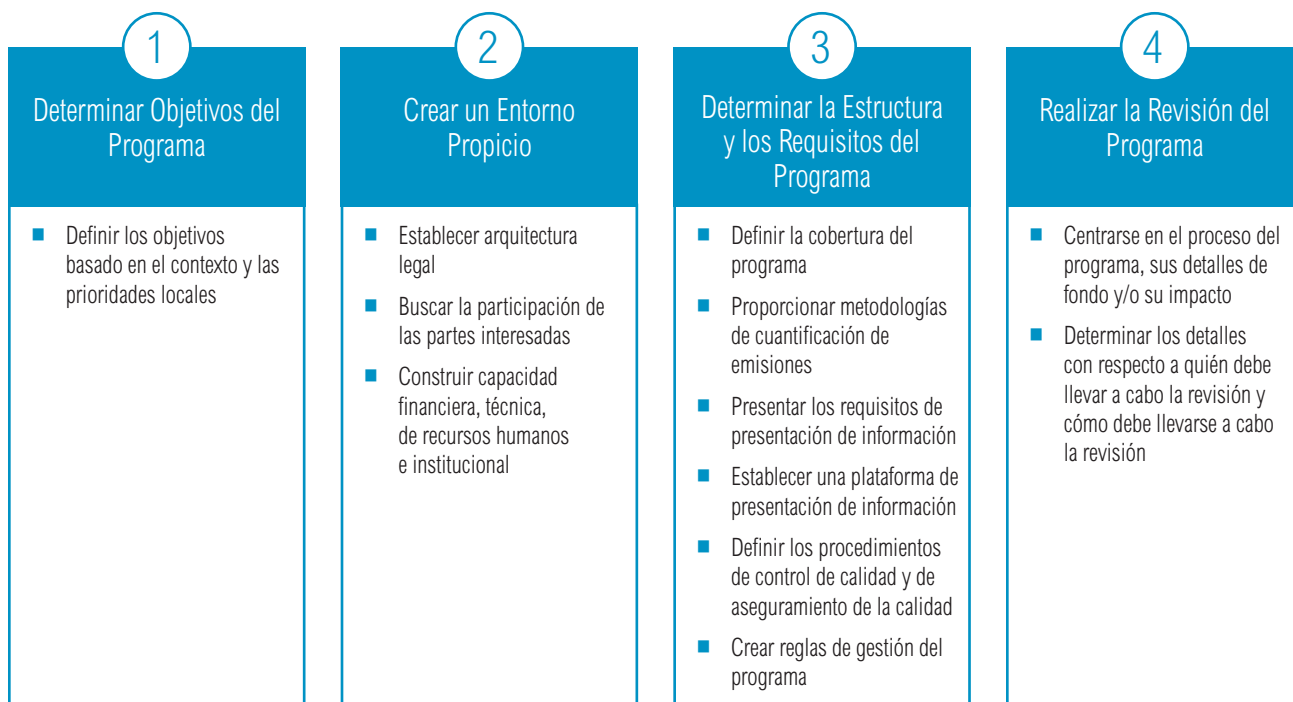
Son necesarios cuatro grandes pasos para establecer un programa de presentación de información (Figura ES-1):

- Determinar los objetivos del programa.
- Crear un entorno propicio para el diseño y la implementación del programa.
- Determinar la estructura y los requisitos del programa.
- Llevar a cabo la revisión del programa.

## Paso 1: Determinar los Objetivos del Programa

Definir los objetivos del programa es el primer paso hacia el desarrollo de un programa de presentación de información de GEI debido a que estos objetivos influyen en las decisiones de diseño. Los programas pueden modificar sus objetivos con el paso del tiempo a medida que evoluciona la política interna y mejora la capacidad de las entidades de presentación de información para informar las emisiones. Los programas de presentación de información pueden servir a una amplia gama de objetivos y los programas individuales pueden perseguir diferentes objetivos basado en las prioridades específicas de sus jurisdicciones.

Figura ES-1 | Pasos para Establecer Programas de Presentación de Información de GEI



Los siguientes son objetivos comunes de los programas de presentación de información:

- Facilitar la evaluación de las políticas nacionales o subnacionales, identificar nuevas oportunidades de mitigación, e informar el desarrollo de nuevas políticas.
- Apoyar las políticas o regulaciones como los esquemas de comercio de emisiones o impuestos sobre el carbono que requieren datos sobre las emisiones de las entidades individuales para operar de manera transparente, creíble.
- Mejorar la calidad general de los datos de emisiones reportados por las entidades.
- Promover la transparencia en la presentación de información de GEI y proporcionar información relacionada con las emisiones a las partes interesadas.
- Mejorar y/o validar el inventario nacional de emisiones de GEI.
- Ayudar a las entidades que informan a evaluar sus riesgos y oportunidades climáticos.

## Paso 2: Crear un Entorno Propicio

La construcción de una base sólida para un programa de presentación de información requiere garantizar una sólida estructura legal; apoyo de las partes interesadas; y los recursos institucionales, humanos, técnicos y financieros adecuados.

La arquitectura legal para un programa de presentación de información incluye la ley que obliga a las entidades a informar, y las normas y reglamentos correspondientes que especifican la implementación de la ley. Está influenciada por el sistema legal de jurisdicción y el método de establecimiento de normas y procedimientos. Los programas obligatorios de presentación de información se pueden anclar en una ley vigente o en la nueva legislación. El uso de una ley existente puede ser más rápido que el desarrollo de una nueva legislación. Las leyes existentes, como las relacionadas con la calidad del aire, la protección del medio ambiente y la sostenibilidad corporativa, pueden apoyar programas de presentación de información de GEI con poca o ninguna modificación. Una revisión legal integral puede ayudar a evaluar si, y cómo, se puede utilizar una ley existente. Puede ser preferible la nueva legislación desarrollada específicamente para apoyar el programa de presentación de información en ausencia de disposiciones legales vigentes adecuadas o si utilizar las leyes existentes limitaría el diseño y el funcionamiento eficaz del programa de presentación de información.



La capacidad institucional, humana, técnica y financiera adecuada dentro de la jurisdicción es necesaria para diseñar, implementar y mantener un programa de presentación de información eficaz. Los programas pueden aprovechar las instituciones existentes o establecer un nuevo conjunto de acuerdos. Los programas también requieren profesionales con conocimientos técnicos para diseñar y operar el programa. Se pueden tercerizar las tareas intensivas de recursos humanos (por ejemplo, la validación de datos) o altamente técnicas (por ejemplo, el desarrollo del sistema de recogida de datos).

La capacidad financiera implica la comprensión de los costos relacionados con el diseño y implementación de los programas y garantizar que un presupuesto suficiente este disponible para iniciar y sostener el programa. Algunos de los mayores costos del programa son los relacionados con el personal, la divulgación, la capacitación, el desarrollo y el mantenimiento de un sistema de manejo de datos de las emisiones, y facilitar el cumplimiento y la aplicación.

El apoyo y la participación de las partes interesadas en el diseño y el desarrollo del programa pueden garantizar la aceptación, resolver conflictos, promover la transparencia, y mejorar las tasas de cumplimiento y de preparación de las entidades de presentación de información. Las consultas pueden ayudar a establecer un comprensión común de los objetivos y los fundamentos del programa, informar los detalles técnicos y las normas del programa, y proporcionar capacitación para que las entidades pueden informar con exactitud. El establecimiento de un plan que explica por qué participar, con quién participar, cuándo participar, qué temas abordar, y cómo participar puede mejorar la eficacia de los grupos de interés en todo el diseño y la implementación del programa.

### Paso 3: Determinar la Estructura y los Requisitos del Programa

El diseño de un programa de presentación de información requiere el desarrollo de normas y requisitos para que los elementos de diseño clave garanticen la confiabilidad, la coherencia, la exactitud, la transparencia y la integridad de los datos. Estos elementos de diseño incluyen la cobertura del programa, las metodologías de cuantificación de las emisiones, los procedimientos y cronogramas de presentación de información, las plataformas de presentación de información y la divulgación de datos, el control y aseguramiento de la calidad, y los procedimientos de ejecución de datos (Figura Es-2). Diversas opciones en cada elemento de diseño del programa permiten la flexibilidad para hacer frente a los objetivos y las circunstancias específicas del contexto.

Figura ES-2 | Programa de Presentación de Información de GEI Elementos de Diseño

- **COBERTURA DEL PROGRAMA**  
¿Quién informa qué?
- **CUANTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES**  
¿Cómo calcular y medir las emisiones?
- **PROCEDIMIENTOS Y CRONOGRAMAS DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN**  
¿Qué informar y con qué frecuencia?
- **PLATAFORMAS DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DE DATOS**  
¿Dónde informar y a quién tiene acceso a la información presentada?
- **CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**  
¿Quién verifica qué y cómo?
- **APLICACIÓN**  
¿Qué medidas se debe aplicar en caso de incumplimiento?

#### Cobertura del programa

Los programas de presentación de información de GEI pueden determinar su alcance mediante la definición de:

- Si el programa es aplicable en las instalaciones y/o a nivel de la empresa
- Si solo las emisiones procedentes de fuentes controladas por la entidad de presentación de información (emisiones directas) deben informarse, o si las entidades de presentación de información también deben informar las emisiones que son la consecuencia de sus actividades (emisiones indirectas)
- Los requisitos de aplicabilidad (por ejemplo, el umbral de emisiones anuales o de consumo de energía) para determinar qué entidades deben informar, y cuándo pueden dejar la presentación de información
- Qué entidades de presentación de información de GEI deberán informar

Factores como los objetivos del programa, los costos para las entidades de presentación de información y la carga administrativa influyen en las decisiones vinculadas a la cobertura del programa.

## Cuantificación de las emisiones

Los programas proporcionan orientación sobre cómo las entidades de presentación de información deberán calcular sus emisiones de diversas fuentes. Se puede cuantificar las emisiones utilizando métodos de medición directa o basados en el cálculo. Los métodos basados en el cálculo se basan en las mediciones de las actividades que impulsan las emisiones (por ejemplo, la cantidad de combustible consumido) y los factores de emisión (por ejemplo, el contenido de GEI de los combustibles). La medición directa implica la medición directa de los GEI emitidos. Los programas pueden ofrecer a las entidades de presentación de información una guía técnica sobre las metodologías de cuantificación para las diferentes actividades de emisión de modo que puedan calcular las emisiones de fuentes individuales. Las metodologías a menudo se clasifican por niveles, o niveles de calidad de datos, por lo general de exactitud cada vez mayor. Los métodos de nivel superior suelen ser necesarios para las principales fuentes de emisiones. Los programas pueden decidir cuán prescriptiva deberán ser las metodologías, teniendo en cuenta sus objetivos y las capacidades de sus entidades de presentación de información.

## Procedimientos y cronogramas de presentación de información

Los programas de presentación de información definen el tipo de información que las entidades deben presentar, y especificar los detalles relacionados, como la frecuencia de la presentación de información y los documentos que deben conservarse. Esto ayuda a garantizar la coherencia entre todos los reporteros, evaluar el cumplimiento, y obtener datos relevantes para lograr los objetivos del programa.

## Plataformas de presentación de información y divulgación de datos

Los administradores del programa también tienen que desarrollar un sistema de manejo de datos para recopilar la información que se presenta. Los sistemas de manejo de datos pueden variar desde simples hojas de cálculo hasta los sistemas sofisticados basados en la web. El sistema apropiado puede seleccionarse basado en factores como el número de reporteros; el tiempo y los recursos necesarios para diseñar y desarrollar el sistema; las necesidades de capacitación relacionadas; las características de seguridad y protección de datos; y la posibilidad de ampliarlo para incluir a más reporteros, GEI, o las fuentes de emisión.

Los programas de presentación de información deberá indicar qué tipo de información se dará a conocer públicamente. Al tomar esta decisión, los programas deberán buscar un equilibrio entre la promoción de la transparencia y la protección de la confidencialidad dentro de los límites de la normativa vigente sobre la divulgación de información comercial sensible.

## Control de calidad y aseguramiento de la calidad

Los programas pueden emplear diversas mediciones para mejorar la calidad en toda la cadena de recolección de datos, la cuantificación, el monitoreo, la presentación de información y la verificación. Pueden facilitar asegurar la calidad al prescribir las metodologías de cálculo y de monitoreo, diseñar sistemas de manejo de datos, y realizar actividades de asistencia al cumplimiento, como la capacitación. Para garantizar la calidad, los programas pueden, ya sea revisar y auditar las presentaciones propias o requerir la verificación de terceros. Por lo general, los programas requieren que los reporteros presenten información autocertificada y luego llevar a cabo un cierto nivel de revisión ellos mismos, incluso cuando las presentaciones son verificadas por un tercero. Los factores que influyen en la elección del control de calidad y las medidas de aseguramiento incluyen a los objetivos del programa, el costo para el administrador del programa y reporteros, y la capacidad dentro del programa para asumir una función de verificación.

## Aplicación

Las medidas de aplicación son necesarias para garantizar que todas las entidades informen sus emisiones con exactitud, que las presenten a tiempo, y que realicen revisiones cuando sea necesario. Los programas pueden aplicar opciones cada vez más estrictas si los reporteros no cumplen, por ejemplo, en primer lugar, dar un plazo firme; luego, imponer multas monetarias; y, por último, aplicar sanciones legales.

## Etapa 4: Realizar la Revisión del Programa

La revisión periódica ayuda a evaluar la eficacia del programa y a hacer modificaciones si es necesario. Un proceso de revisión da credibilidad al programa, al proporcionar una oportunidad para recabar la retroalimentación de las partes interesadas, identificar las buenas prácticas, así como las ineficiencias, y evaluar el impacto del programa. Los responsables políticos pueden determinar quién deberá realizar la revisión y con qué frecuencia. Las revisiones pueden centrarse en el proceso del programa (por ejemplo, la eficiencia administrativa), sus detalles sustantivos (por ejemplo, si los objetivos deben ser revisados), y/o su impacto (por ejemplo, el número de reporteros).







## CAPÍTULO I

# INTRODUCCIÓN

La medición de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) es crucial para entender las tendencias de las emisiones de las empresas e instalaciones para que se puedan desarrollar las estrategias de mitigación específicas y eficaces. Los programas de presentación de información de GEI proporcionan una plataforma para reunir datos sobre las emisiones de estas entidades y ayudar a integrar la medición y la presentación de información de las emisiones de GEI.

Se necesitan datos de emisiones para comprender cómo influir en las trayectorias de las emisiones de los diferentes sectores, las políticas de apoyo, como los esquemas de comercio de emisiones que requieren información de las emisiones de las instalaciones, establecer políticas realistas y evaluar su eficacia, ayudar a las entidades de presentación de información a evaluar sus riesgos climáticos y oportunidades, y proporcionar información a las partes interesadas.



Un programa de presentación de información se compone básicamente de una secretaría o administrador de programa, entidades de presentación de información, contabilidad de las emisiones y metodologías de cuantificación, sistemas de manejo de datos y métodos de revisión y verificación.

Los programas de presentación de información pueden ser voluntarios u obligatorios. Los programas voluntarios, en los que la participación de las entidades que informan sus emisiones de GEI es voluntaria, pueden ser desarrollados por el gobierno, organizaciones no gubernamentales o asociaciones comerciales. Los programas con participación voluntaria incluyen el programa Brazil GHG Protocol, el Climate Registry y CDP, una iniciativa mundial para promover la divulgación de las emisiones por parte de las empresas. Los programas obligatorios son desarrollados por el gobierno y exigen que las entidades reguladas calculen e informen sus emisiones de GEI a intervalos regulares. Ejemplos de programas obligatorios incluyen al Esquema Nacional de Presentación de Información sobre Energía y Gases de Efecto Invernadero de Australia, el Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea, el Esquema de Presentación de Información de GEI de Turquía y el Programa de Presentación de Información de GEI en los Estados Unidos.

Los programas voluntarios ayudan a las entidades a familiarizarse con las metodologías de cálculo, los procedimientos de manejo de datos de emisiones y los protocolos de presentación de información. Las jurisdicciones que consideran a los programas obligatorios a menudo capitalizan la cuantificación y el conocimiento de la presentación de información de las entidades que participaron en las iniciativas voluntarias. Es probable que los programas obligatorios sean más prescriptivos en sus necesidades, lo que aporta una mayor coherencia y exactitud (Defra 2010; Gray and Shimshack 2011; U.S. EPA 2008).

Los programas de presentación de información de GEI establecen un sistema de monitoreo, de presentación de información y de verificación (MRV) para las instalaciones o las empresas, que pueden informar las políticas y metas de mitigación nacionales o subnacionales. Los programas de presentación de información de GEI deberán estar bien alineados con los objetivos nacionales y subnacionales y enraizados en las prioridades nacionales.

Los países en desarrollo con una falta de datos fiables sobre emisiones pueden beneficiarse particularmente de los programas de presentación de información, pero a menudo son desafiados en el desarrollo de programas sostenibles debido a la insuficiencia de recursos y la capacidad inadecuada. La incorporación de un programa

de presentación de información dentro de la estrategia de cambio climático y de energía más amplia puede propagar los recursos necesarios a través de múltiples políticas y organismos. Un nuevo programa se justifica más fácilmente si puede servir a múltiples políticas u organismos.

*La Guía para el Diseño de Programas Obligatorios de Presentación de Información de Gases de Efecto Invernadero*, una colaboración entre la Asociación para la Preparación de Mercado y el Instituto de Recursos Mundiales, ofrece orientación para los responsables políticos y los profesionales en el desarrollo de programas obligatorios de presentación de información de GEI. También proporciona presentación de información a los grupos de partes interesadas que deseen participar de manera efectiva en el desarrollo y el diseño de estos programas. Las partes interesadas pueden incluir a las entidades que esperan ser reguladas, las asociaciones industriales, los grupos ambientales y académicos, las organizaciones multilaterales y los organismos de financiación.

El informe se entiende como una referencia para los responsables políticos y los profesionales que desarrollan programas en todo el sector económico o en sectores específicos que abordan las prioridades y los objetivos nacionales y subnacionales. En él se destacan los principales elementos de diseño de un programa de presentación de información y se analizan diversos factores que influyen en las decisiones en relación con cada elemento. En su caso, el informe pone de relieve los pasos iniciales que las jurisdicciones con recursos limitados pueden tomar para lograr un progreso tangible hacia el establecimiento de programas de presentación de información. Aunque el énfasis está en el diseño de un programa obligatorio de presentación de información, muchos aspectos del informe son relevantes para el desarrollo de programas voluntarios.<sup>1</sup>

Los programas obligatorios investigados para el informe incluyen (Figura 1):

- Australia (Esquema Nacional de Presentación de Información sobre Energía y Gases de Efecto Invernadero)
- California (Programa Obligatorio de Presentación de Información de GEI)
- Canadá (Programa de Presentación de Información de Emisiones de GEI)
- China (programa nacional de presentación de información propuesto)
- Unión Europea (Sistema de Comercio de Emisiones de la UE)

- Francia (Bilan d'Emission de GES)
- Japón (Sistema Obligatorio de Presentación de Información y Contabilidad de GEI)
- México (Registro Nacional de Emisiones)
- Noruega (Sistema de Comercio de Emisiones)
- Sudáfrica (programa nacional propuesto de presentación de información de GEI)
- Turquía (Esquema de Presentación de Información de GEI)
- Reino Unido (Programa de Presentación de Información de GEI)
- Estados Unidos (Programa de Presentación de Información de GEI)<sup>2</sup>

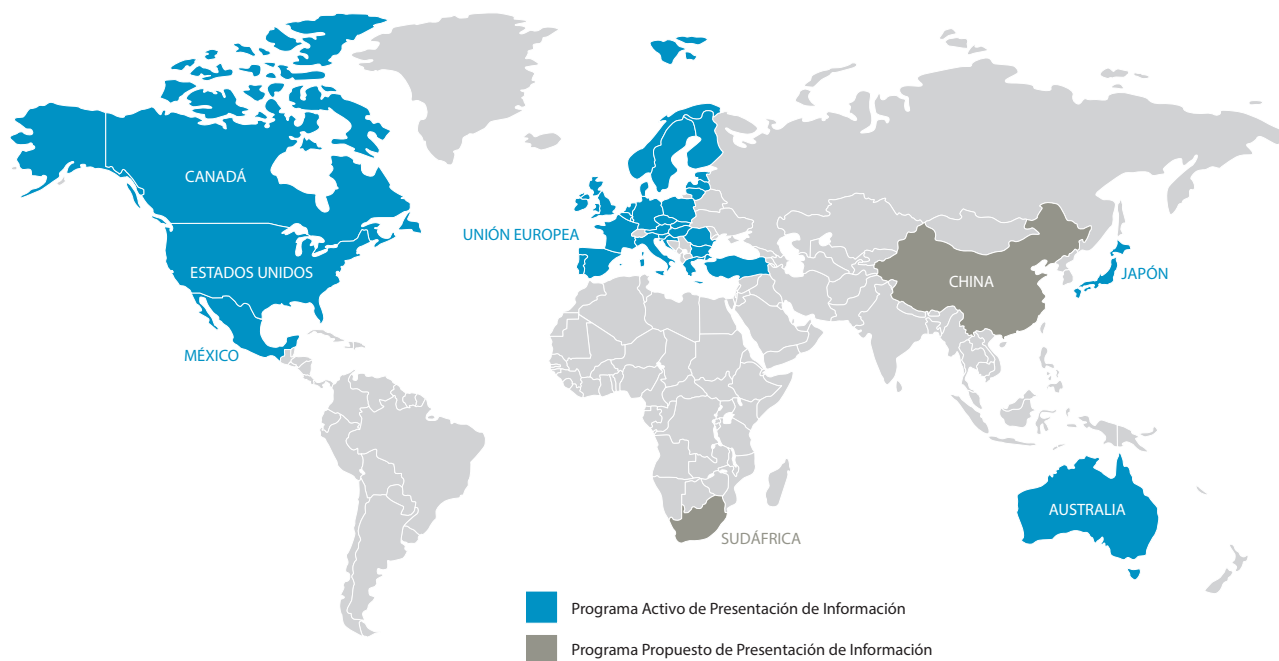
En lo sucesivo, se hace referencia a los programas existentes y propuestos por sus respectivas jurisdicciones, independientemente de su nombre formal.

Estos programas se eligieron porque representan una gama de experiencias y percepciones de programas propuestos más antiguos y de reciente creación, y de países industrializados, así como de países en desarrollo. Entrevistamos a los miembros del personal de estos programas, ya sea

específicamente para este informe o para una publicación preliminar sobre este tema.<sup>3</sup> La orientación dada aquí se basa en la presentación de información sintetizada de estas entrevistas, así como de las páginas web del programa, los documentos oficiales y una revisión de la literatura en general. Se ha hecho un intento de identificar las opciones de diseño y proporcionar recomendaciones prácticas, mientras se reconoce que los programas de presentación de información dependen del contexto.

Este informe está organizado en cuatro capítulos. El Capítulo 2 describe los objetivos que los programas obligatorios de presentación de información pueden cumplir. El Capítulo 3 analiza la creación de un entorno propicio para el diseño e implementación del programa. El Capítulo 4 se enfoca en la estructura del programa y el diseño, incluidos la cobertura, la cuantificación de las emisiones, los requisitos de presentación de información, las plataformas de presentación de información y la divulgación de datos, el control y aseguramiento de la calidad, y la ejecución. El Capítulo 5 concluye con un análisis de cómo un programa puede adoptar un proceso de revisión periódica para garantizar que sigue siendo pertinente y eficaz. En cada capítulo, se identifican las consideraciones y las recomendaciones clave para los responsables políticos. También se proporciona una lista de preguntas dirigida a los responsables políticos por cada elemento de diseño para guiar el proceso de toma de decisiones.

Figura 1 | **Programas Obligatorios de Presentación de Información de GEI Investigados para este Informe**







## CAPITULO DOS

# DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Definir los objetivos del programa es el primer paso hacia el desarrollo de un programa obligatorio de presentación de información de gases de efecto invernadero debido a que los objetivos determinarán muchas decisiones de diseño. Los objetivos pueden ser a corto plazo o largo plazo. Ellos deberán ser revisados y modificados con el paso del tiempo a medida que los contextos de política y comerciales evolucionan y que las capacidades de las entidades de presentación de información mejora. Los programas de presentación de información puedan servir a múltiples objetivos.



Algunos de los principales objetivos de establecer un programa de presentación de información son los siguientes:

- Facilitar la formulación de políticas mediante el análisis de datos de las emisiones a diferentes resoluciones (entidad, sector o en toda la economía).
- Apoyar las políticas y los reglamentos, como los esquemas de comercio de emisiones, que requieren datos detallados a nivel de fuente.
- Mejorar la calidad de los datos de GEI para apoyar los objetivos de la política.
- Proporcionar información a las partes interesadas para facilitar su participación.
- Informar a los inventarios nacionales de GEI en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Ayudar a las entidades de presentación de información a evaluar sus riesgos climáticos y oportunidades.

Las jurisdicciones pueden perseguir diferentes objetivos para un programa de presentación de información basado en sus prioridades (Tabla 1). Por ejemplo, mientras que una jurisdicción puede querer el programa de presentación de información para apoyar un esquema de comercio de emisiones, otro puede utilizar el programa principalmente para mejorar la calidad de los datos y proporcionar presentación de información a las partes interesadas. Para promover la sostenibilidad, los objetivos a largo plazo de los programas de presentación de información deberán estar alineados con las políticas estratégicas clave en la jurisdicción, como las políticas nacionales sobre el cambio climático, las políticas energéticas, las hojas de ruta de bajo contenido de carbono para la economía, y las metas de mitigación.

Algunos ejemplos comunes de los objetivos del programa se discuten en el Capítulo 2.1–2.6.

## 2.1 Facilitar la Formulación de políticas mediante el Análisis de los Datos de Emisiones en Diferentes Resoluciones

Los datos confiables y detallados de un programa obligatorio pueden ayudar a los responsables políticos a formular políticas y acciones integrales en el sector o en toda la economía para reducir las emisiones. Los datos de emisiones analizados a través del tiempo y en diferentes resoluciones, entidad, sector o en toda la economía, pueden ayudar a evaluar las políticas y las acciones existentes, identificar nuevas oportunidades de mitigación, e informar el desarrollo de nuevas políticas y acciones. Por ejemplo, los gobiernos que buscan la mitigación en un sector determinado

pueden utilizar datos de las instalaciones, junto con otra información, para obtener una mejor comprensión de la gama de eficiencias en todo el sector y establecer una meta realista de la intensidad de las emisiones. La presentación de información anual con el tiempo puede indicar el impacto de la política en la trayectoria de las emisiones de cada entidad.

Este objetivo tiene importantes implicaciones para el diseño del programa, incluidos los tipos de emisiones que deben informarse, el umbral de las emisiones (por sector o en toda la economía), así como el tipo de datos que deben ser recogidos para apoyar la formulación de una política importante (por ejemplo, el total de las emisiones en comparación con las emisiones por unidad de producción) (ver el Capítulo 4).

El programa de presentación de información de Australia ha identificado la formulación de políticas de información como uno de sus objetivos (Australia, Departamento del Medio Ambiente 2014a). Los datos de GEI recogidos a través del programa de presentación de información es la base de las proyecciones de emisiones para informar la política de cambio climático. El programa también recoge datos sobre la producción y el consumo de energía, lo que informa el desarrollo de políticas de eficiencia energética (Prosser 2015a). El programa de presentación de información mexicano recientemente establecido planea utilizar la información recopilada para desarrollar políticas de mitigación (Álvarez y Alarcón-Díaz 2014).

## 2.2 Políticas de Apoyo y Reglamentos que Exigen Datos Detallados a Nivel de Fuente

Los programas de presentación de información son la base de determinadas políticas, como los programas de comercio de emisiones de GEI y determinados impuestos sobre el carbono, los cuales requieren datos a nivel de la fuente de las entidades individuales que operan de manera transparente y creíble. Los programas de presentación de información de California y de la UE fueron diseñados para apoyar los esquemas de comercio de emisiones (Comisión Europea 2014a; CARB 2013a). El programa de México está destinado a ser el primer paso hacia el desarrollo de un mercado de carbono (Alarcón Díaz-2015a).

Al planificar y diseñar los instrumentos basados en el mercado, los responsables políticos necesitan datos sobre las emisiones de GEI recogidos por los programas de presentación de información para tomar decisiones informadas, como qué sectores de la economía deberán estar cubiertos y qué umbral de las emisiones usar para determinar la cobertura política. Los programas de presentación de información son fundamentales para determinar la responsabilidad de una entidad según el comercio de emisiones y los esquemas fiscales de carbono. Por ejemplo, en un esquema de comercio de emisiones, se

requiere una entidad responsable que retire una asignación de emisiones para cada tonelada métrica de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e) emitida. El sistema de presentación de información verifica los retiros anuales de cada entidad y determina el número de asignaciones que deben entregarse.

Las implicaciones para los elementos de diseño incluyen a las decisiones relacionadas con la cobertura, el cálculo de las emisiones y la metodología de monitoreo y verificación (ver el Capítulo 4). Los programas de presentación de información de GEI que apoyan el comercio de emisiones de carbono y los esquemas fiscales de carbono ofrecen metodologías uniformes para calcular, informar, monitorear y verificar las emisiones. Esto es esencial para generar confianza en los mercados de carbono, que a su vez dependen de los datos confiables, disponibles públicamente para su funcionamiento correcto y eficaz. Además, los sistemas de presentación de información pueden proporcionar datos de emisiones confiables a nivel de entidad para determinar las emisiones de referencia y, de ser el caso, informar la asignación de derechos de emisión de exenciones y créditos fiscales. La falta de datos confiables sobre las emisiones puede afectar negativamente a los esquemas de comercio y de impuestos. Por ejemplo, en la Unión Europea, después de que se publicaron los datos de emisiones verificadas al final del primer ciclo de cumplimiento de los Esquemas de Comercio de Emisiones de la UE en 2006, los precios del carbono cayeron porque se hizo evidente que una falta de datos exactos cuando comenzó el esquema habían dado lugar a una sobreasignación inicial de derechos de emisión (Comisión Europea 2014b).

### 2.3 Mejorar la Calidad y la Coherencia de los Datos

Los programas de presentación de información también pueden ser diseñados para mejorar la calidad general de los datos de emisiones presentados por las entidades de presentación de información. Incluso si las entidades en una región han estado calculando e informando sus emisiones bajo un programa voluntario, un programa obligatorio con metodologías de cálculo y sistemas de verificación estandarizadas puede aumentar la confianza de las partes interesadas en los datos informados. Mejorar la calidad y la coherencia de los datos es un primer paso crucial hacia la consecución de otros objetivos del programa, como el apoyo a los esquemas de comercio de emisiones e informar a los inventarios nacionales. Los programas de presentación de información tratan de mejorar la calidad de los datos de muchas maneras, como la revisión y mejora de la metodología de cuantificación, utilizar factores de emisión actualizados, o que requieren un mejor monitoreo. Es probable que este objetivo influya en los elementos del diseño de programas relacionados con el cálculo y el monitoreo, la calidad de los datos y la verificación (ver el Capítulo 4).

Los nuevos programas en jurisdicciones con poca experiencia en la presentación de información de emisiones pueden tomar medidas adicionales para mejorar la calidad de los datos informados, como los reporteros de capacitación, o comenzar con métodos de cálculo más sencillos utilizando los factores de emisión predeterminados fácilmente disponibles, que adoptar métodos más rigurosos con el paso del tiempo. Por ejemplo, uno de los objetivos de los programas de presentación de información mexicano y turco es mejorar la calidad de sus datos de emisiones de GEI (Alvarez y Alarcón-Díaz 2014). Su énfasis en el período inicial será la construcción de capacidades entre los reporteros, los proveedores de servicios y los propios programas.

### 2.4 Proporcionar Información a las Partes Interesadas

Este objetivo promueve la transparencia en la presentación de información de GEI y se incluye comúnmente en los programas de presentación de información. Además de los responsables políticos, otras partes interesadas como inversores, organizaciones ambientales, empresas, investigadores, clientes y el público en general, están interesados en la información de las emisiones de GEI. Estos grupos pueden buscar datos de emisiones en diferentes resoluciones para una variedad de propósitos. Por ejemplo, pueden utilizar estos datos para informar las decisiones de inversión, apoyar las campañas de análisis de políticas y de defensa, o informar las opciones del cliente. Casi todos los programas de presentación de información comparten y divulgan datos informados, ya sea a nivel de entidad, y/o en forma agregada para uso de las partes interesadas (ver también el Capítulo 4.4). Por ejemplo, los datos del programa australiano son utilizados por la Oficina de Estadística de Australia, para producir estadísticas anuales





sobre energía que monitorean los cambios en el suministro y uso de la energía con el paso del tiempo (Prosser 2015a).

Los programas tienen que encontrar un equilibrio entre las inquietudes de confidencialidad de los reporteros sobre la divulgación de información relacionada con las emisiones y la demanda de las partes interesadas que buscan transparencia. Las partes interesadas pueden solicitar el acceso a los datos con el detalle suficiente para llevar a cabo un análisis importante e informar sus decisiones, mientras que las entidades pueden querer divulgar públicamente solo las emisiones agregadas. Este objetivo tiene implicaciones para el diseño del programa; por ejemplo, en términos de especificar el nivel de desagregación de los datos de emisiones y buscar mayor transparencia en el uso de metodologías de cálculo (ver el Capítulo 4).

## 2.5 Informar los Inventarios Nacionales en virtud de la UNFCCC

Los países que son parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) pueden establecer programas obligatorios de presentación de información para mejorar sus estimaciones del inventario nacional, como se hace con los programas de Australia, Canadá, Noruega y de los Estados Unidos (Environment Canada 2011; CER 2012a; Anderson 2014). Los datos a nivel de fuente de entidades se pueden utilizar para mejorar la exactitud y/o proporcionar validación a las estimaciones nacionales de emisiones. Esto puede mejorar la calidad de los inventarios nacionales, fortaleciendo así las bases para los esfuerzos posteriores de mitigación (Singh y colaboradores. 2014). Por ejemplo, el programa de información australiano recopila datos en una forma fácilmente útil para el inventario nacional. Las entidades deben proporcionar suficiente información para clasificar los datos en categorías, como las emisiones de procesos industriales y de combustión de combustibles fósiles, que son relevantes para el inventario nacional (Singh y colaboradores. 2014).

Sin embargo, los datos de emisión de los programas de presentación de información solo se pueden utilizar en los inventarios nacionales en determinadas condiciones, por ejemplo, cuando las fuentes en ambos sistemas se definen de la misma manera (Singh, y colaboradores. 2014). Para apoyar este objetivo, el diseño del programa tiene que ser coherente con el inventario nacional. Esto influye en las decisiones relacionadas con las definiciones de umbrales, los sectores y las fuentes de emisión que deben cubrirse, los métodos de cálculo, y el nivel de desagregación requerido en los datos informados (ver el Capítulo 4).

## 2.6 Ayudar a las Entidades de Presentación de Información a Evaluar sus Riesgos Climáticos y Oportunidades

Las entidades de presentación de información en sí pueden obtener beneficios importantes del ejercicio de cuantificar sus emisiones. Los programas de presentación de información pueden apoyar a las entidades en la medición de sus emisiones, lo cual es el primer paso hacia la gestión de las emisiones con el paso del tiempo. La medición y el monitoreo de GEI ayuda a las entidades a identificar las principales fuentes de emisiones y evaluar su riesgo climático. Los riesgos pueden incluir impacto en las operaciones de las entidades, a partir de factores como la fluctuación de los precios de la energía y el cambio de los patrones de consumo y de demanda de consumo en respuesta a la creciente conciencia sobre el cambio climático (Kauffmann, Less, y Teichmann 2012). La medición también permite a las entidades desarrollar estrategias de mitigación, priorizar las oportunidades de reducción, y seguir siendo competitivos en un mundo limitado por el carbono. El seguimiento y la presentación de información de las emisiones de GEI pueden llevar a las entidades a una mejor comprensión de su perfil de emisiones, lo que puede llevarlos a invertir en tecnología más eficiente, impulsar la innovación, e identificar nuevas oportunidades comerciales que implican una menor huella de carbono. Los reporteros también pueden compararse basado en los datos informados de otras entidades, ya sea a nivel de entidad o agregados a nivel sectorial.

Este objetivo tiene implicaciones relacionadas con el diseño en términos de la inclusión de elementos que ayudarían a las entidades a medir y dar seguimiento a sus emisiones e indicadores de desempeño relacionados de manera precisa y coherente. Por ejemplo, los programas pueden ofrecer orientación detallada sobre qué medir, cómo medirlo, y a qué darle seguimiento e informar (ver el Capítulo 4).

El programa del Reino Unido recomienda que los reporteros fijen un año base y un objetivo de su elección para dar seguimiento a sus emisiones. El objetivo puede ser una reducción absoluta de las emisiones en comparación con el año base, o un objetivo de intensidad basado en un factor de normalización adecuado (por ejemplo, toneladas métricas de producción manufacturera). El programa también recomienda que los reporteros desarrollen al menos tres indicadores clave de desempeño asociados a sus impactos ambientales (Defra 2013). Ellos deberán informar sobre su progreso contra los objetivos anualmente y proporcionar información sobre las medidas implementadas para reducir sus emisiones de GEI. El programa francés también se creó para ayudar a los reporteros a entender sus riesgos climáticos y las oportunidades.

Tabla 1 | **Objetivos de Diversos Programas de Presentación de Información de GEI**

Objetivos del programa	Australia <sup>a</sup>	California	Canadá	Unión Europea	México	Turquía	Reino Unido	Estados Unidos
Facilitar la formulación de políticas a través del análisis de los datos de emisiones	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Apoyar las políticas que requieren datos detallados a nivel de la fuente	<sup>b</sup>	✓		✓	✓		✓	
Mejorar la calidad y la coherencia de los datos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Proporcionar información a las partes interesadas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Informar los inventarios nacionales	✓		✓	✓	✓			✓
Ayudar a las entidades de presentación de información a evaluar sus riesgos climáticos y oportunidades	✓	✓	<sup>c</sup>	✓		✓	✓	

Notas:

a. El programa australiano tiene otro objetivo: evitar la duplicación de los requisitos de presentación de información similares en los estados y territorios (CER 2014a).

b. Esto ya no es un objetivo declarado dada la derogación del impuesto al carbono en 2014 (Australia, Departamento de Medio Ambiente 2014b).

c. Esto no es un objetivo explícito, pero se espera que el programa apoye este objetivo.

*Fuente:* Compilado de los sitios web del programa del país mediante la interpretación y la síntesis de los objetivos del programa establecidos y de la información obtenida a través de entrevistas con el personal del programa. Los programas también pueden proporcionar apoyo implícito a otros objetivos.

## OBJETIVOS DEL PROGRAMA

### Consideraciones Clave

- La identificación de los objetivos del programa de presentación de información de GEI es el primer paso, porque los objetivos influyen en las decisiones posteriores de diseño.
- Los programas de presentación de información de GEI pueden servir a una amplia gama de objetivos. La elección de los objetivos dependerá de las prioridades y el contexto nacional y subnacional.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se han considerado prioridades nacionales para determinar los objetivos del programa?
- ¿Se han definidos los objetivos de los marcos de tiempo a corto y largo plazo?





### CAPÍTULO III

# CREAR UN ENTORNO PROPICIO

Una arquitectura sólida legal, capacidad institucional, humana, técnica y financiera adecuadas, y la participación regular de las partes interesadas proporcionan una base sólida para diseñar e implementar los programas de presentación de información.

Un enfoque temprano de estos factores propicios puede ayudar a que un programa desarrolle todo su potencial y que alcance los objetivos fijados.



### 3.1 Arquitectura Legal

La arquitectura legal incluye la ley que obliga a las entidades a reportar sus emisiones, y las reglas y normas que determinen las disposiciones para implementar la ley (Figura 2). Una arquitectura legal bien definida es fundamental para un programa obligatorio de presentación de información, ya que establece la obligación de las entidades para informar, y proporciona una base para los acuerdos institucionales, administrativos, de cumplimiento y de aplicación para el programa (ver también el Capítulo 4).

#### 3.1.1 Legislación existente frente a la nueva

Los responsables políticos pueden anclar el programa en una ley existente, con una enmienda si es necesario, o desarrollar una nueva legislación. Una revisión legal integral puede tener que llevarse a cabo para evaluar si, y cómo, la legislación existente se puede usar para establecer un programa obligatorio de presentación de información de GEI (Witi 2015). Las leyes existentes en materia de protección del medio ambiente, la calidad del aire, el control de la contaminación, y la sostenibilidad corporativa pueden apoyar los programas de presentación de información de GEI. Como alternativa, los administradores del programa pueden desarrollar una nueva legislación para apoyar el programa de presentación de información. La Tabla 2 enumera las leyes que sustentan algunos programas obligatorios de presentación de información.

Muchos factores, incluidos los objetivos del programa, la aceptación por parte de las entidades de presentación de información, el contexto político, los recursos disponibles y la capacidad legal e institucional, pueden ayudar a los diseñadores del programa a decidir por cuál opción inclinarse. Implementar el programa usando una ley existente, incluso si se requiere una enmienda, es probable que sea más rápido y más rentable, en comparación con el desarrollo de una nueva legislación. Sin embargo, si este enfoque limita el alcance del programa, el establecimiento de la nueva legislación puede ser una opción más deseable. Por ejemplo, una de las razones por las que Australia optó

por una nueva legislación fue que ninguna legislación existente apoyó el objetivo del programa de racionalizar la presentación de información y anular diversas leyes de presentación de información con un programa nacional.

El uso de la legislación existente puede permitir que el programa de presentación de información tome ventaja de los sistemas, los procedimientos, el cumplimiento y las medidas de implementación establecidos. Sin embargo, la nueva legislación también puede alinearse con las leyes conexas y usar los sistemas y procedimientos existentes. La revisión legal puede ayudar a identificar la legislación con las obligaciones de presentación de información que el programa de presentación de información de GEI podría adoptar o ampliar para minimizar la carga adicional para las entidades de presentación de información. Por ejemplo, México permite a las entidades de los sectores de energía e industria la presentación de información en el marco del sistema de base de datos de contaminantes nacionales (Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes) para que siga informando a nivel del establecimiento, mientras que esboza las obligaciones a nivel corporativo para las entidades de otros sectores (Alarcón-Díaz 2015b). Australia ha adoptado las obligaciones de presentación de información existentes para los generadores de electricidad (Prosser 2015a). También es importante identificar la legislación que podría influir en los requisitos del programa obligatorio de presentación de información, como la legislación relacionada con la confidencialidad de los datos, el acceso a la información, o la competitividad (Witi 2015).

#### 3.1.2 Leyes y reglamentos

El sistema legal en las jurisdicciones individuales influirá en las disposiciones legales específicas que apoyan a los programas de presentación de información de GEI. La arquitectura legal para apoyar el programa de presentación de información normalmente tiene varias capas, dependiendo del país, que incluyen la legislación primaria, la legislación secundaria o los reglamentos, y las normas y directrices establecidos por el administrador del programa y otras autoridades pertinentes. La legislación

Figura 2 | Factores Propicios



Tabla 2 | **Ley que Sustenta los Programas Obligatorios de Presentación de Información**

JURISDICCIÓN	LEY	FUENTE	LEGISLACIÓN EXISTENTE/ NUEVA
<b>Australia</b>	Ley Nacional de Presentación de Informes de Invernadero y de Energía, 2007	<a href="http://www.comlaw.gov.au/Details/C2007A00175">http://www.comlaw.gov.au/Details/C2007A00175</a>	Nuevo
<b>California</b>	Ley de Soluciones al Calentamiento Global de California (AB 32), 2006	<a href="http://www.leginfo.ca.gov/pub/05-06/bill/asm/ab_0001-0050/ab_32_bill_20060927_chaptered.pdf">http://www.leginfo.ca.gov/pub/05-06/bill/asm/ab_0001-0050/ab_32_bill_20060927_chaptered.pdf</a>	Nuevo
<b>Canadá</b>	Ley de Protección del Medio Ambiente del Canadá, 1999	<a href="http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&amp;n=CC0DE5E2-1&amp;toc=hide">http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&amp;n=CC0DE5E2-1&amp;toc=hide</a>	Existente
<b>Unión Europea</b>	La Directiva N.º 2003-87-EC establece un esquema para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad de 2003, y sus revisiones	<a href="http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32003L0087">http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32003L0087</a>	Nuevo
<b>Francia</b>	Ley Grenelle 2, 2010	<a href="http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Grenelle_Loi-2_GB_.pdf">http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Grenelle_Loi-2_GB_.pdf</a>	Nuevo
<b>Japón<sup>a</sup></b>	Ley de Promoción de Medidas contra el Calentamiento Global, 1998	<a href="http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/hourei/data/APGWC.pdf">http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/hourei/data/APGWC.pdf</a>	Existente
<b>México</b>	Ley General de Cambio Climático, 2012	<a href="http://www.inecc.gob.mx/descargas/2012_lgcc.pdf">http://www.inecc.gob.mx/descargas/2012_lgcc.pdf</a>	Nuevo
<b>Sudáfrica<sup>b</sup></b>	Ley Nacional de Gestión Ambiental: Ley de Calidad del Aire (Ley 39 de 2004)	<a href="http://www.saflii.org/za/legis/consol_act/nemaqa2004454.pdf">http://www.saflii.org/za/legis/consol_act/nemaqa2004454.pdf</a>	Existente
<b>Turquía</b>	Reglamento sobre Monitoreo, Presentación de Información y Verificación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, 2012		Nuevo
<b>Reino Unido</b>	Ley de Cambio Climático, 2008; Ley de Sociedades, 2006	<a href="http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/27/pdfs/ukpga_20080027_en.pdf">http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/27/pdfs/ukpga_20080027_en.pdf</a>	Existente
<b>Estados Unidos</b>	Ley de Aire Limpio, 1970	<a href="http://www.epw.senate.gov/envlaws/cleanair.pdf">http://www.epw.senate.gov/envlaws/cleanair.pdf</a>	Existente

Notas:

a. La ley original de 1998 no incluye disposiciones para el programa obligatorio de presentación de información de GEI, que se introdujeron en la revisión de la Ley de 2005 (en aplicación en abril de 2006).

b. Programa de presentación de información propuesto.



primaria establece la obligación de informar, los arreglos institucionales, las disposiciones de aplicación, y establece límites más allá de los que los reglamentos y las normas no pueden ir. La legislación secundaria a menudo se utiliza para especificar los detalles del programa. Estos datos también pueden ser especificados en las normas y directrices establecidas por el administrador, que también proporcionan interpretación práctica de la ley.

Por ejemplo, la Ley General de Cambio Climático de México exige que el Ministerio de Medio Ambiente (SEMARNAT) desarrolle normas que definen el umbral de presentación de información y que especifiquen otros elementos de diseño de programas como los GEI que se informarán; las metodologías de cálculo; un sistema de monitoreo, presentación de información y verificación; y los enlaces con otros programas de presentación de información. La ley también obliga legalmente a las entidades cubiertas a informar las emisiones al administrador del programa (Kadas 2014). SEMARNAT publicó las normas de presentación de información, en octubre de 2014. Los requisitos técnicos relacionados con las metodologías de cuantificación (por ejemplo, los valores potenciales del calentamiento global que se utilizarán, los GEI que se informarán, los factores de emisión que se utilizarán) serán publicados en las leyes secundarias, llamadas los "acuerdos

de secretaría". En Australia, la *Ley Nacional de Presentación de Información de Energía y de Invernadero de 2007* (modificada), junto con sus reglamentos y la *Determinación de la Presentación de Información de Energía y de Invernadero de 2007 (modificada)*, conforman el marco legislativo del programa de presentación de información del país (Australia, Departamento de Medio Ambiente 2014c). La *Determinación de Medición* proporciona los métodos para el cálculo de las emisiones de GEI. La Ley identificó al funcionario de datos de energía e invernadero como administrador del programa, pero en 2012 la función se transfirió a un nuevo organismo, el Regulador de Energía Limpia, que ahora es responsable de administrar la legislación para reducir las emisiones y aumentar el uso de energías limpias (CER 2014b).

El tiempo necesario para aprobar una ley, desarrollar las regulaciones y establecer el marco legal y regulador varía en las distintas jurisdicciones y debe tenerse en cuenta en la línea de tiempo para establecer un programa de presentación de información de GEI. Por ejemplo, en algunas jurisdicciones se puede necesitar completar una evaluación de impacto para demostrar el beneficio neto de los requisitos propuestos antes de que se apruebe la nueva ley.

## ARQUITECTURA LEGAL

### Consideraciones Clave

- El sistema legal de la jurisdicción influirá en la arquitectura legal que rige el programa de presentación de información.
- Los responsables políticos pueden anclar el programa de presentación de información en una ley existente o desarrollar una nueva legislación sobre la base de factores como objetivos, recursos disponibles y la capacidad legal e institucional.
- La arquitectura legal puede incluir la legislación primaria, que obliga a las entidades pertinentes a informar, y la legislación secundaria, con reglas y normas que especifican las disposiciones para implementar la ley y establecer el programa de presentación de información.
- El establecimiento de leyes y regulaciones clave puede ser un proceso largo y los responsables políticos deberían presupuestar suficiente tiempo para finalizar la arquitectura legal.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se ha hecho una evaluación integral para determinar si una ley existente puede apoyar el programa de presentación de información?
- ¿La evaluación tuvo en cuenta cómo otras legislaciones (por ejemplo, relacionadas con la competitividad y la información comercial confidencial) podrían interactuar con la legislación que apoya al programa de presentación de información?

## 3.2 Creación de Capacidad

La presencia de una capacidad institucional, de recursos humanos, técnica y financiera apropiada entre los reporteros potenciales y los administradores del programa puede proporcionar una base sólida sobre la cual establecer un programa de presentación de información. Un mayor nivel de preparación entre todos los actores clave es más probable que dé lugar a un programa que esté bien diseñado e implementado con éxito. El fortalecimiento de las capacidades institucionales, humanas, técnicas y financieras puede ser una de las primeras áreas de interés para las jurisdicciones con recursos limitados.

### 3.2.1 Capacidad institucional

La capacidad institucional se refiere a la existencia de instituciones y organismos eficaces con el mandato de dirigir o apoyar el diseño, la implementación y la administración del programa de presentación de información. Los arreglos institucionales transparentes y eficaces pueden ayudar a simplificar la administración del programa, desplegar los recursos de manera eficiente para lograr los objetivos del programa, y dan lugar a la sostenibilidad del programa a largo plazo. Esto requiere una comprensión clara de las diversas funciones necesarias para apoyar el programa, decidir si las instituciones existentes pueden llevar a cabo estas funciones o si se necesitan nuevas instituciones, y definir cómo van a interactuar unas con otras.

Las siguientes entidades pueden facilitar el desarrollo y la implementación de los programas de presentación de información al adoptar las funciones descritas a continuación:

- **ORGANISMO LEGISLATIVO O DE ELABORACIÓN DE LEYES:** Desarrolla la legislación o modifica la ley vigente para exigir la presentación de información. Los legisladores pueden redactar reglas detalladas para gobernar el programa, o pueden fijar los principios y objetivos generales del programa y dirigir al administrador del programa para que desarrolle las normas en detalle. Un acuerdo en el que las distintas entidades llevan a cabo las funciones de preparación y administración de las normas puede promover el buen gobierno y aumentar la credibilidad.
- **ORGANISMO ADMINISTRADOR:** Este organismo se encarga de implementar el programa de acuerdo con las reglas establecidas por la legislación y los reglamentos. En algunos programas, la agencia administrativa puede ser también responsable del desarrollo detallado de las normas de presentación de información y verificación. Los administradores del programa recogen, analizan, sintetizan y presentan los datos

informados; proporcionan orientación de monitoreo y de presentación de información; establecen directrices de verificación y acreditación para garantizar la calidad de los datos y también puede verificar los datos; proporcionar capacitación a las entidades de presentación de información; realizar actividades de extensión; y asumir medidas de cumplimiento.

- **ENTIDADES DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN:** Estas entidades son responsables de proporcionar datos exactos y confiables, y pueden emplear a los desarrolladores y verificadores de inventario para facilitar esta tarea.
- **AUDITORES Y VERIFICADORES:** Estos profesionales realizan auditorías de acuerdo con las directrices de verificación y acreditación. Los profesionales que realizan auditorías energéticas o auditorías reglamentarias de la calidad del aire en una jurisdicción pueden adquirir conocimientos relacionados con las auditorías de GEI. Los administradores del programa también pueden realizar la función de auditoría y de verificación.
- **ORGANISMOS DE ACREDITACIÓN:** Estos organismos proporcionan una evaluación independiente de la competencia técnica de los verificadores sobre la contabilidad de las emisiones, así como el cálculo y la medición de GEI procedentes de fuentes o sectores específicos, e imparcialidad para llevar a cabo la verificación de conformidad con las reglas del programa.
- **TRIBUNALES Y ORGANISMOS JUDICIALES:** Su función es resolver los conflictos y ejercer las sanciones legales de manera imparcial para hacer cumplir la ley. Los organismos de acreditación también pueden tomar la acción apropiada para responder a las quejas en contra de los verificadores.

Las jurisdicciones pueden aprovechar las instituciones existentes o establecer un nuevo conjunto de acuerdos para diseñar y administrar el programa de presentación de información de GEI (Tabla 3}). Esta decisión puede basarse en factores como la rentabilidad de la opción seleccionada; las habilidades requeridas, los sistemas y los recursos; y el sistema legal más amplio. Los responsables políticos pueden empezar con la asignación de las instituciones existentes en términos de su capacidad y experiencia para apoyar o dirigir el programa. Pueden identificar las brechas a medida que progresa la planificación y el diseño del programa. El trabajo de documentación, las consultas con las partes interesadas, los cuestionarios específicos, las entrevistas y los talleres son algunas herramientas que pueden facilitar una evaluación exhaustiva de las instituciones existentes en relación con la presentación de información de GEI y sus capacidades administrativas y técnicas.



Los organismos múltiples también pueden compartir la responsabilidad de administrar el programa. Por ejemplo, en Japón, el Ministerio de Medio Ambiente (MOE) actúa como administrador del programa, pero diferentes ministerios manejan diferentes sectores de la industria y los reporteros presentan sus informes de GEI directamente al ministerio correspondiente para su sector (Singh y Mahapatra 2013) (Figura 3). Cada ministerio compila y envía informes de GEI al MOE y al Ministerio de Economía, Comercio e Industria (METI) (Sekiya 2007).

Los programas de presentación de información de GEI por lo general se refieren a las actividades previstas en diversos departamentos o ministerios como el medio ambiente, el clima, la energía, la industria, la hacienda, y el comercio.

Por lo tanto, incluso cuando un solo organismo diseña y/o implementa el programa, puede ser útil para todos los departamentos relacionados que se comprometan desde el principio. Esto puede hacerse a través de un grupo de trabajo con representación de los departamentos y organismos competentes, y/u otras partes interesadas. Por ejemplo, en Sudáfrica, el Departamento de Asuntos Ambientales está en coordinación con otros departamentos, como el Departamento de Energía y el Departamento de Recursos Minerales, que tiene la autoridad para recopilar los datos de combustible y de energía, respectivamente, de los reporteros potenciales. Es la firma de un memorando de comprensión con cada departamento para formalizar el proceso de coordinación (Witi 2014).

Tabla 3 | **Opciones de Arreglo Institucional para los Programas de Presentación de Información**

ARREGLO INSTITUCIONAL	VENTAJAS	DESAFÍOS	EJEMPLOS
Encargar a un organismo ya existente la recopilación de datos y la experiencia de verificación	Conocimientos técnicos existentes y capacidad administrativa para manejar el programa de presentación de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>En algunos países, la capacidad existente puede ser bastante limitada</li> <li>Puede ser necesario adaptar, ampliar, o trabajar en estrecha colaboración con otros organismos para llevar a cabo nuevas responsabilidades satisfactoriamente</li> </ul>	Environment Canada, el Departamento de Asuntos Ambientales de Sudáfrica (DEA), la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA) son los organismos existentes que implementan los programas de presentación de información
Establecer una nueva agencia o una nueva sucursal en una agencia ya existente	Capacidad de establecer una institución con un diseño más eficaz	Es posible que pueda suponer la construcción de costos y la capacidad inicial mayores	Australia estableció un nuevo organismo, la Clean Energy Regulator, para administrar su programa de presentación de información <sup>a</sup>
Múltiples agencias existentes con la recolección de datos y la experiencia de verificación comparten la responsabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene capacidad para estructuras institucionales existentes</li> <li>Difunde la inversión de manera directa</li> <li>Aprovecha la experiencia generalizada</li> <li>Una opción eficiente, donde más de un organismo ya está involucrado en la recolección y el monitoreo de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere una clara división de funciones, toma de decisiones y autoridad para minimizar los posibles conflictos</li> <li>Necesita un proceso bien definido para la coordinación y el intercambio de información</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los programas de presentación de información japoneses y del Reino Unido siguen este modelo</li> <li>El programa de la UE exige a los Estados miembros de la UE que faciliten la coordinación en caso de que múltiples autoridades competentes participen en el monitoreo y en la presentación de información de GEI (Comisión Europea 2012c)</li> </ul>

Nota: a. Un departamento gubernamental existente desarrolló y administró el programa de presentación de información australiano durante los primeros cinco años.

Figura 3 | Estructura Institucional para la Presentación de Información de GEI en Japón



Fuente: Singh y Mahapatra 2013.

La asignación de un presupuesto adecuado y los recursos financieros para la(s) agencia(s) responsable(s) también es fundamental para que puedan llevar a cabo con éxito sus funciones (ver el Capítulo 3.2.3).

## CAPACIDAD INSTITUCIONAL

### Consideraciones Clave

- Una clara comprensión de las distintas funciones necesarias para diseñar y apoyar el programa es un primer paso importante hacia la construcción de la capacidad institucional.
- Los factores como la rentabilidad, las habilidades requeridas, los sistemas y los recursos, y el sistema legal más amplio, pueden ayudar a los diseñadores a decidir si las instituciones existentes pueden realizar las funciones necesarias, o si se necesitan nuevas instituciones. Cada enfoque tiene sus ventajas y desafíos asociados en función del contexto local.
- Cuando diversos organismos participan en el diseño e implementación del programa, la división clara de las funciones y la autoridad de toma de decisiones, un proceso transparente para el intercambio de información, y la asignación de recursos adecuados puede minimizar los problemas de coordinación.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Qué roles y funciones tienen que asumirse para desarrollar e implementar el programa de presentación de información?
- ¿Se han mapeado a los organismos existentes para evaluar cómo pueden apoyar el programa de presentación de información?
- ¿Se han articulado roles y responsabilidades claros para los organismos que pueden estar involucrados en la administración del programa?





### 3.2.2 Capacidades de Recursos Humanos y técnicas

Un programa obligatorio de presentación de información requiere capacidades de recursos humanos y técnicas para diseñar y operar el programa. La capacidad de recursos humanos se refiere a la disponibilidad de personal calificado para apoyar las funciones técnicas y no técnicas necesarias para planificar, diseñar, establecer, operar y mantener un programa de presentación de información. Las funciones no técnicas pueden incluir las relacionadas con las actividades de gerencia, de convocatoria, y de comunicación. Las funciones de apoyo técnico requieren recursos humanos con conocimientos relacionados con aspectos como las normas de contabilidad de las emisiones; las fuentes de emisiones del sector específico e intersectorial, los factores de emisión y las metodologías de cálculo; los sistemas de recojo y manejo de datos; y la auditoría y verificación. La implementación efectiva del programa de presentación de información también necesita la capacidad técnica adecuada entre las entidades de presentación de información y los proveedores de servicios.

Una decisión importante para los administradores es el número de empleados a contratar y qué habilidades deberán tener. El número y la habilidad de nivel del personal puede depender de factores como la magnitud del programa, el número de entidades de presentación de información, los requisitos de cumplimiento y de aplicación, y el presupuesto del programa. Por ejemplo, el programa de California con su cálculo riguroso, la presentación de información y la verificación de los requisitos que sustentan una política de limitación y comercio cubre cerca de 750 instalaciones

y cuenta con unos 12 miembros, en su mayoría personal con estudios de posgrado (Singh and Mahapatra 2013; CARB 2014a). El programa de Turquía cubrió cerca de 600 instalaciones en su primer año de presentación de información y tiene cinco miembros, todos con estudios de posgrado en ingeniería. El programa de Australia cubre aproximadamente 1000 entidades de presentación de información que ofrecen cerca de 10 000 instalaciones y cuenta con un equipo de 50 repartido en diferentes divisiones que participan en una serie de actividades, como la recopilación de datos, las auditorías al azar, la verificación, la divulgación y la educación (Singh y Mahapatra 2013). Los programas de presentación de información, también deberán tener en cuenta el tiempo necesario para obtener la autorización necesaria dentro de sus jurisdicciones para la dotación de personal de estos puestos.

Los programas de presentación de información necesitan expertos de la industria, ingenieros, economistas, analistas de datos, expertos en tecnología de la información (TI), abogados, expertos en comunicación, funcionarios de cumplimiento y auditores, entre otros. Sin embargo, estos expertos y profesionales pueden no ser necesarios a tiempo completo. Mientras que la estructura legal se implementa y se diseñan las reglas, existe una mayor necesidad de analistas de política, especialistas legales, reguladores, expertos de la industria, economistas, abogados y expertos en comunicación. A medida que el programa avanza hacia la fase de implementación, es probable que el conjunto de habilidades deseadas incluya a analistas de datos, expertos de la industria, desarrolladores de software, capacitadores

con conocimiento de la industria y verificadores y auditores con experiencia en auditorías técnicas.

Ante la falta de personal calificado adecuado, algunos programas han tercerizado tareas intensivas de recursos humanos o técnicas a consultores calificados. La tercerización puede ser una opción útil, mientras que los programas desarrollan experiencia interna y capacidad, lo que puede tomar tiempo y recursos. Sin embargo, la tercerización también requiere la supervisión de programas y el manejo de contratistas. Con el paso del tiempo, los programas pueden internalizar estos puestos de trabajo y construir capacidades entre el personal sobre cuestiones operativas, metodológicas y de implementación a través de una iniciativa de capacitación sostenida. Los ejemplos de programas de presentación de información que tercerizan operaciones incluyen al programa de presentación de información japonés, que tiene cuatro miembros de personal de nómina y terceriza operaciones como un servicio de mesa de ayuda para preguntas técnicas y la validación de datos para las empresas privadas de consultoría (Singh y Mahapatra 2013). El programa de los EE. UU. también busca apoyar a los contratistas especializados en diversos aspectos técnicos, incluidos la ingeniería, los sistemas de datos, y el soporte de TI (Singh y Mahapatra 2013). Los programas de California y de Turquía dependen de su propio personal para la mayoría de las actividades, pero tercerizan el desarrollo de los sistemas de datos (Singh y Mahapatra 2013).

Los programas también tienen que invertir en la creación de capacidad técnica entre las entidades de presentación de información y los proveedores de servicios, lo que puede mejorar la calidad de los datos informados y facilitar el

cumplimiento. Esto puede hacerse como parte del proceso de participación de las partes interesadas a través de talleres de capacitación, el intercambio regular de información entre el programa y los reporteros, los sitios web del programa, etcétera. También se puede iniciar mientras el programa está siendo diseñado y desarrollado como parte de la construcción de las bases para un programa exitoso. Por ejemplo, los administradores del programa de Sudáfrica ya están entrenando entidades potenciales de presentación de información para utilizar métodos de cuantificación más exactos y desarrollar su capacidad antes del lanzamiento del programa de presentación de información (Witi 2014). Los programas también pueden encontrar útil iniciar la construcción de un grupo de expertos en contabilidad de las emisiones y aseguramiento de la calidad, que pueden proporcionar estos servicios a los reporteros cuando el programa entre en funcionamiento. Por ejemplo, los programas de presentación de información de reciente creación en México y Turquía involucraron a consultores y verificadores potenciales, junto con las entidades de presentación de información, en los talleres de capacitación.

Las jurisdicciones también pueden aprovechar los conocimientos de los programas voluntarios. Por ejemplo, Francia tenía un programa voluntario de una década antes de que se estableciera el programa obligatorio de presentación de información. El programa voluntario tenía experiencia creada y materiales técnicos con los que el programa obligatorio pudo construir. Además de la construcción de capacidad técnica, los programas también pueden tener que incluir el tiempo suficiente para que las entidades adquieran, instalen y operen el equipo apropiado de monitoreo y medición.

## CAPACIDADES TÉCNICAS Y DE RECURSOS HUMANOS

### Consideraciones Clave

- El número y nivel de habilidad del personal depende de la magnitud y la naturaleza del programa, y de los recursos financieros.
- La tercerización es una opción para los programas que carecen de la experiencia interna y la capacidad en determinadas áreas. Los programas pueden decidir internalizar estas actividades con el paso del tiempo.
- La inversión en el desarrollo de capacidades entre las entidades de presentación de información puede mejorar en gran medida la calidad de los datos y la aceptación del programa.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se ha aprovechado la capacidad técnica y de recurso humano existente en la jurisdicción para apoyar el diseño y el desarrollo del programa?
- ¿Se ha hecho una evaluación para determinar el número y el nivel de habilidad necesarios de las personas en el personal? ¿La evaluación tuvo en cuenta las necesidades durante el diseño, así como las fases de implementación? ¿Se ha considerado la tercerización de algunas funciones?

### 3.2.3 Capacidad financiera

La capacidad financiera se refiere a la disponibilidad de recursos financieros suficientes para diseñar e implementar el programa de presentación de información. Algunos de los principales costos actuales relacionados con la manejo del programa incluyen el tiempo del personal y los costos asociados con la participación de las partes interesadas, incluidos la divulgación y la capacitación; el desarrollo y mantenimiento de un sistema de manejo de datos; y el monitoreo, la verificación, el cumplimiento y la aplicación. Estos costos deberán ser determinados en el corto a mediano plazo, así como a largo plazo para garantizar la sostenibilidad del programa. Es probable que la fase de diseño del programa incurra en costos asociados con el desarrollo de métodos de cuantificación o realizar análisis para determinar la cobertura del programa, que se puede presupuestar como gastos de una sola vez. Si existen diversos organismos involucrados, la coordinación temprana puede garantizar que las asignaciones presupuestarias se dan en conformidad con las responsabilidades del programa y que están disponibles en el momento oportuno.

Los programas deben identificar la(s) posible(s) fuente(s) de financiación para apoyar a las instituciones encargadas de la implementación y administración del programa. En las jurisdicciones con recursos limitados, la identificación de recursos financieros puede dar impulso al programa. Estas fuentes pueden ser nacionales o internacionales, e incluir créditos presupuestarios, impuestos a los combustibles, financiación pública internacional (bilateral o multilateral)

etcétera. Por ejemplo, la iniciativa Asociación para la Preparación de Mercado del Banco Mundial ayuda a construir sistemas para el monitoreo, la presentación de información y la verificación de los datos de GEI en los países en desarrollo, entre otras actividades. La iniciativa ha apoyado técnica y financieramente a países como Turquía, para diseñar e implementar sistemas de presentación de información de GEI (PMR 2013a).

Los programas deben hacer participar a los posibles financistas desde el principio para asegurar la temprana aceptación y evitar retrasos en la organización de los recursos financieros. Por ejemplo, SEMARNAT se puso en contacto con el Ministerio de Finanzas cuando comenzó a planear el programa de presentación de información mexicano para sentar las bases de una posterior solicitud de presupuesto para 10 puestos de personal para el programa de presentación de información (Alarcón Díaz-2015a).

La Tabla 4 presenta un resumen de la proporción de los gastos efectuados para la dotación de personal y la realización de diversas funciones del programa (por ejemplo, realizar la divulgación, elaborar los reglamentos, establecer las reglas de verificación), según lo informado por los administradores del programa. Los costos involucrados en la implementación de diferentes funciones dependen de una variedad de factores, como la capacidad existente entre los reporteros en las jurisdicciones, los objetivos del programa, y la sofisticación del programa.

**Los programas deberán identificar los recursos financieros e involucrar a los potenciales financistas desde el principio para garantizar la aceptación temprana y evitar los retrasos.**



Tabla 4 | Niveles de Costos de Administración del Programa para el Personal y las diversas Funciones

FUNCIONES DEL PROGRAMA	COSTO PARA DIFERENTES PROGRAMAS					
	Australia	Canadá	California	Francia	Turquía	Estados Unidos
Personal	Alto	No aplicable <sup>a</sup>	No aplicable <sup>a</sup>	Moderado	Moderado	No aplicable <sup>a</sup>
Divulgación prerregulación y discusiones	Bajo	Moderado	Bajo	Alto	Bajo	Moderado
Desarrollo de la regulación	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Establecimiento inicial de la infraestructura del programa	Alto	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Moderado
Introducción inicial para las entidades de presentación de información	Moderado	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado
Sistema de manejo de datos	Moderado	Alto	Alto	Moderado	Moderado	Moderado
Sistemas de apoyo <sup>b</sup>	No aplicable <sup>a</sup>	Bajo	No aplicable <sup>a</sup>	Moderado	No aplicable <sup>a</sup>	No aplicable <sup>a</sup>
Sistema de verificación	Moderado	Bajo	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Análisis/resumir los datos informados	Bajo	Moderado	Bajo	Moderado	Bajo	Bajo <sup>c</sup>

Notas: Los programas proporcionan una estimación cualitativa, relativa para cada función. Los costos no fueron comparados en los programas. Los programas utilizan la siguiente orientación para proporcionar la estimación de costos: Bajo - menos del 25 % del costo total del programa; Moderado - 25 - 50 % del costo total del programa; Alto - más del 50 % del costo total del programa.

a. Los programas no identifican los costos por separado ya que se incorpora en el costo de otras funciones.

b. Cualquier gasto de infraestructura, institucionales, técnicos u otros recurrentes importantes (por ejemplo, TI, teléfonos) que son esenciales para operar el programa, pero que no están cubiertos en otras categorías.

c. Es probable que este costo aumente a medida que la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. recoge datos de múltiples años y comienza a analizar las tendencias más a fondo.

Fuente: Singh y Mahapatra 2013; Icmeli 2015a.

## CAPACIDAD FINANCIERA

### Consideraciones Clave

- Capacidad financiera implica la identificación de las fuentes de financiación, de elaboración de presupuestos y la asignación de recursos para las actividades relacionadas con el diseño y la implementación.
- La coordinación temprana entre diversos organismos que participaron en la implementación del programa puede evitar retrasos y conflictos potenciales sobre la disponibilidad de los recursos adecuados.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se ha preparado un presupuesto que describa los diversos costos del programa durante las fases de diseño e implementación? ¿Se ha hecho una estimación de los recursos financieros necesarios para sostener el programa a largo plazo?
- ¿Se han considerado las fuentes de financiación nacionales e internacionales para apoyar el programa?



### 3.3 Participación de las Partes interesadas

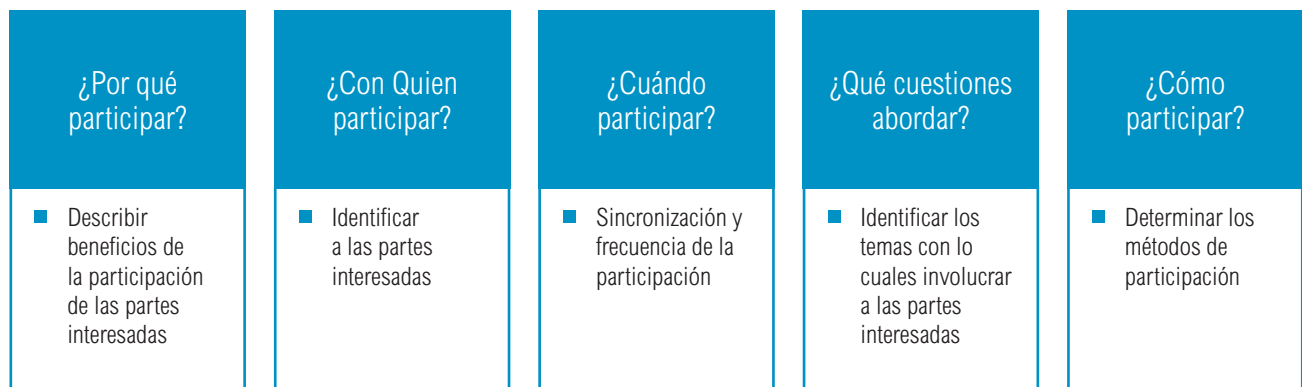
La participación temprana de las partes interesadas y una comprensión compartida de los objetivos del programa pueden dar lugar a una variedad de beneficios. Los responsables políticos y los administradores del programa pueden diseñar un plan que define el procedimiento para la participación de las partes interesadas y se ocupa de cuestiones como por qué participar, con quién participar, cuándo participar, qué temas abordar, y cómo abordarlo (Figura 4). El plan proporciona un enfoque estructurado para la participación de las partes interesadas que puede hacer que el proceso sea más eficiente y eficaz. La siguiente discusión describe cada elemento del plan de participación.

#### 3.3.1 Por qué participar

En muchas jurisdicciones, los responsables políticos buscan las aportaciones de las partes interesadas para el diseño del programa como un procedimiento normal, o debido a los requisitos legales. La participación de las partes interesadas puede mejorar el diseño del programa y producir múltiples beneficios, incluidos (PMR 2013b; PMR 2013c; Matthews 2013):

- Una mayor transparencia en la reglamentación
- Aumentar la confianza entre las partes interesadas y los responsables políticos, lo que a su vez promueve la comunicación abierta
- Facilitar el desarrollo de un programa que refleje las prioridades y circunstancias nacionales
- Promover las mayores tasas de cumplimiento mediante una mejor preparación entre las entidades de presentación de información
- Identificar sectores y entidades que pueden no estar familiarizadas con la presentación de información de GEI y que pueden necesitar apoyo y capacitación adicionales
- Evitar la desinformación, la resolución de conflictos, y obtener el consenso y la aceptación
- Basarse en la experiencia generalizada de las cuestiones complejas y fortalecer el diseño de los programas
- Generar interés positivo, aliviando el escepticismo general, y creando un sentido de propiedad
- Elevar y mantener el apoyo público

Figura 4 | **Componentes que un Plan de Participación de las Partes interesadas Deberán Abordar**



### 3.3.2 Con quién participar

El siguiente paso es identificar a las partes interesadas y mapear sus intereses e inquietudes relacionadas con el programa de presentación de información. Las posibles partes interesadas incluyen (La figura 5):

- **ORGANISMOS Y DEPARTAMENTOS DE GOBIERNO NACIONALES Y SUBNACIONALES:** La participación con diversos organismos y departamentos es necesaria para mejorar la coordinación, buscar aprobaciones necesarias, llegar a un consenso dentro del gobierno, y evitar la falta de alineación con otras políticas y medidas (PMR 2013b).
- **ENTIDADES DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN:** Estos pueden incluir, por ejemplo a los ejecutivos de alto nivel, los gerentes de las instalaciones, el personal de ingeniería, medio ambiente, salud y seguridad, contabilidad y las divisiones legales. Las entidades de algunos sectores pueden requerir atención inmediata o mayor dependiendo de los objetivos del programa (por ejemplo, sectores con un gran número de entidades de presentación de información con capacidad limitada, sectores con mayor heterogeneidad entre entidades).
- **ASOCIACIONES COMERCIALES Y SECTORIALES:** Las asociaciones comerciales y sectoriales suelen tener relaciones con entidades potenciales de presentación de información, y pueden desempeñar un función crucial en la difusión de información, garantizando la aceptación y resolver los conflictos.
- **LOS EXPERTOS TÉCNICOS DE DIVERSOS SECTORES DE LA INDUSTRIA:** Los expertos de la industria pueden proporcionar una retroalimentación valiosa relacionada con las inquietudes específicas del sector, por ejemplo, asegurándose de que el cálculo que se establece y las metodologías de monitoreo son prácticas para implementar.
- **OTROS PROGRAMAS DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN:** Los programas de presentación de información voluntarios u obligatorios existentes o anteriores en la jurisdicción pueden proporcionar ricas lecciones para el diseño y la implementación de los programas. La colaboración con los programas existentes también es importante para evitar la duplicación y buscar la manera de armonizar los requisitos de presentación de información si es necesario.
- **PROVEEDORES DE SERVICIOS Y CONSULTORES:** Estos incluyen a los profesionales, como los profesionales y los verificadores de inventario. Los proveedores de servicios necesitan entender las reglas y los requisitos del programa para que puedan ayudar a los reporteros a presentar datos de alta calidad y cumplir con el programa. Su participación también puede mejorar el proceso de diseño del programa, ya que pueden haber tenido experiencia previa con la presentación de información de GEI.
- **ORGANIZACIONES INTERNACIONALES Y ORGANISMOS DE FINANCIACIÓN:** Estos pueden apoyar el establecimiento del programa, ayudar a buscar la experiencia técnica, facilitar las actividades de divulgación, y difundir la información sobre las normas y requisitos propuestos.
- **ORGANIZACIONES ECOLOGISTAS, INSTITUCIONES ACADÉMICAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN:** Estas partes interesadas pueden ayudar a difundir la información y crear apoyo para el programa. Los investigadores académicos y los expertos técnicos de organizaciones ecologistas y otros grupos de la sociedad civil también pueden aportar sus conocimientos durante las fases de formulación y de diseño de políticas.

Figura 5 | Grupos Típicos de Partes Interesadas







### 3.3.3 Cuándo participar

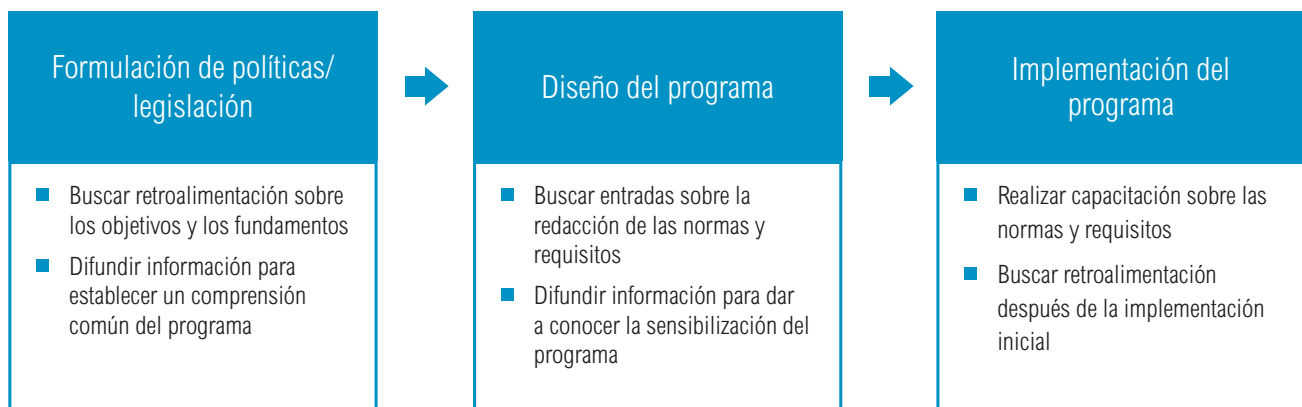
Las consultas con las partes interesadas pueden comenzar cuando se forman la política y la legislación y continúan hasta las fases de diseño e implementación del programa de presentación de información.

En la fase inicial, la participación es crucial para establecer una comprensión común de los objetivos y el fundamento del programa. Para las jurisdicciones con recursos limitados, involucrar a las partes interesadas para sensibilizar y construir un equipo para el programa puede ser un buen punto de partida. Esto puede incluir la divulgación, así como la creación de consenso entre los departamentos

gubernamentales relevantes sobre temas, como los posibles objetivos del programa y las capacidades financieras, técnicas, humanas e institucionales necesarias.

Durante la fase de diseño, las consultas con las partes interesadas pueden informar los detalles técnicos del programa y ayudar a perfeccionar las normas y los requisitos. A medida que el programa avanza hacia la implementación, su enfoque cambia hacia crear la capacidad de las entidades de presentación de información y ofrecer capacitación para mejorar el cumplimiento. Durante esta fase, la participación de las partes interesadas también proporciona una retroalimentación crucial para modificar el programa según sea necesario (Figura 6).

Figura 6 | **Enfoque de Participación de las Partes Interesadas durante cada Fase del Programa**



# La participación de las partes interesadas es un proceso continuo que utiliza una serie de foros para llegar a un conjunto diverso de grupos.

## 3.3.4 Qué temas abordar

Una variedad de temas pueden ser cubiertos en las consultas, según el nivel de conocimiento y la preparación de los participantes y su interés específico en el programa. Estos incluyen:

- Fundamentos del programa y sus objetivos propuestos
- Arreglos institucionales y administrativos
- Diseño del programa, incluidas las cuestiones técnicas (por ejemplo, la cobertura y la aplicabilidad, las metodologías de cuantificación y de monitoreo, el manejo de datos, el control de calidad y el aseguramiento de la calidad)
- Cuestiones específicas del sector, cumplimiento y aplicación

Los responsables políticos también pueden utilizar estas discusiones para aliviar el escepticismo general sobre el cambio climático y sus impactos, y demostrar la necesidad de las estrategias de mitigación al explicar la importancia de recoger datos de GEI específicos de la fuente.

## 3.3.5 Cómo abordarlo

La participación de las partes interesadas es un proceso continuo que utiliza una serie de foros para llegar a un conjunto diverso de grupos. La elección de los métodos empleados para recabar las aportaciones de las partes interesadas depende de quién está participando y en qué etapa del programa, los recursos disponibles y la naturaleza del tema tratado. Por ejemplo, algunos temas pueden ser más apropiados para las discusiones técnicas con los ingenieros de las instalaciones, mientras que otros temas pueden ser más adecuados para las partes interesadas desde una variedad de orígenes. Los administradores del

programa pueden utilizar los siguientes métodos para transmitir información, abordar las inquietudes y recopilar retroalimentación:

- Solicitar comentarios escritos para redactar leyes, reglamentos, normas y requisitos.
- Proporcionar documentos explicativos (por ejemplo, la orientación técnica, resumen de cuestiones), evaluaciones de impacto y análisis de costo-beneficio para facilitar las discusiones.
- Celebrar reuniones abiertas y presentaciones para diversos grupos de partes interesadas.
- Llevar a cabo discusiones más cortas, más enfocadas con grupos selectos de las partes interesadas (por ejemplo, reuniones con representantes de entidades de presentación de información para obtener retroalimentación sobre los datos de la metodología y de las emisiones a recopilar).
- Establecer grupos de trabajo o comités con un mandato para involucrar a las partes interesadas sobre cuestiones específicas.
- Realizar conversaciones guiadas de uno-a-uno, reuniones en persona y correos electrónicos.
- Celebrar audiencias públicas y seminarios web.
- Desarrollar sitios web del programa, que pueden ser una excelente manera de proporcionar una serie de recursos (por ejemplo, documentos de orientación, presentaciones, diagramas de flujo, FAQ) y ofrecer apoyo e información continuos a las entidades informantes de presentación de información.
- Usar mesas de ayuda, líneas telefónicas, y las herramientas de medios sociales para interactuar con las partes interesadas.
- Formalmente buscar retroalimentación de las partes interesadas sobre cualquier revisión al diseño del programa.

- El recuadro 1 ilustra cómo el programa de los EE. UU. ha hecho participar a las partes interesadas a través de diferentes etapas del desarrollo del programa.

Además, las siguientes buenas prácticas pueden adoptarse para garantizar un proceso de participación transparente y productivo:

- Involucrar a las partes interesadas tan pronto como sea posible y elaborar un plan de compromiso para guiar el proceso.

## CUADRO 1 | PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS EN EL PROGRAMA DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS EE. UU.

La Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA de los EE. UU.), que se le encargó desarrollar el programa de presentación de información de los EE. UU., ha participado estrechamente con las partes interesadas desde que comenzó con la redacción de la Regla de Presentación de Información de los Gases de Efecto Invernadero en 2008 (Tabla B1.1). La regla es la base del programa de presentación de información.

Durante el proceso de desarrollo de la regla, el énfasis de la EPA de los EE. UU. era informar a las partes interesadas, abordar sus inquietudes, y buscar la retroalimentación para informar el diseño del programa. Se organizaron audiencias públicas, reuniones y seminarios web, y se invitaron comentarios escritos de las partes interesadas para apoyar el desarrollo de la regla. También se

aprovecharon a las asociaciones de comercio y las organizaciones no gubernamentales para difundir la información y comunicarse con una amplia gama de partes interesadas.

Los esfuerzos de divulgación continuaron después de la publicación de la regla propuesta, y una vez que la regla finalizó, aumentar la capacidad, facilitar el cumplimiento y garantizar informes de alta calidad (Chiu y colaboradores. 2014). La EPA de los EE. UU. organizó seminarios web y reuniones para explicar los requisitos del programa, por ejemplo, lo que se incluyó en la regla de presentación de información, cómo registrar a un reportero, y qué implicaba el monitoreo y la presentación de información de las emisiones. Al comenzar la fase de implementación, la agencia prestó especial atención en ayudar a los reporteros que no

trataban de manera rutinaria con las normas de contaminación del aire.

La EPA de los EE. UU. sigue organizando reuniones y seminarios web dirigidos durante la ventana de presentación de información cada año y se añade como nueva orientación o se introduce una modificación a la regla. Utiliza la página web del programa para proporcionar orientación específica del sector detallada para todas las fuentes de emisión cubiertas en virtud de la regla, junto con hojas de datos, una lista completa de Preguntas frecuentes, una lista de verificación de monitoreo, grupos de diapositivas, una lista de sectores específicos de la clase de datos que pueden ser considerados como confidencial, así como los anuncios y los recordatorios de fechas y eventos importantes.

TABLA B1.1 | ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN Y CAPACITACIÓN REALIZADAS EN VIRTUD DEL PROGRAMA DE LOS EE. UU.

MÉTODO DE PARTICIPACIÓN	NÚMERO DE EVENTOS <sup>a</sup>
Reuniones	Más de 200 comienzan con el desarrollo de la regla en febrero de 2008
Seminarios web	130 desde que la regla se publicó en octubre de 2009
Preguntas de la mesa de ayuda	Más de 33 000 desde la publicación de la regla
Preguntas frecuentes	1200 visitas por día durante la ventana de presentación de información

Nota: a. A partir de septiembre de 2013.  
Fuente: Sibold 2013.





- Planear múltiples oportunidades para buscar retroalimentación.
- Usar una variedad de formatos.
- Adaptar la información a diferentes grupos de partes interesadas basado en sus inquietudes específicas, y ser informado acerca de las inquietudes de las partes interesadas antes de participar.
- Manejar las expectativas de las partes interesadas, ya que llegar a un consenso puede no ser posible para cada situación. Identificar a los defensores que apoyan la política y que pueden ayudar a involucrar y a convencer a sus compañeros de las partes interesadas.
- Garantizar la transparencia al redactar borradores de documentos, comentarios recibidos y las respuestas a los comentarios disponibles públicamente.
- Comunicar los resultados del proceso de participación de las partes interesadas y explicar claramente cómo dio lugar a las revisiones en el diseño y las políticas del programa.

## PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

### Consideraciones Clave

- Los programas deberán preparar un plan de participación que identifica por qué participar, con quién participar, cuándo participar, qué temas abordar, y cómo hacerlo.
- La participación de las partes interesadas puede promover la transparencia, la toma de decisiones informada, mejorar la preparación de las entidades de presentación de información, resolver conflictos y evitar la falta de información.
- Pueden cubrirse una variedad de temas en las discusiones de las partes interesadas utilizando una variedad de métodos. La elección del método deberá adaptarse al tema y considerar las necesidades de las partes interesadas.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se ha desarrollado un plan de participación de las partes interesadas que las identifique y las cuestiones que se discutirán con cada grupo de partes interesadas?
- ¿Cómo se consultará a los diferentes grupos de partes interesadas?





## CAPÍTULO IV

# DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y LOS REQUISITOS DEL PROGRAMA

Seis elementos clave del diseño del programa definen la estructura de los programas de presentación de información y garantizan la confiabilidad, la exactitud, la coherencia, la transparencia y la integridad de los datos. Este Capítulo presenta una visión general de estos elementos e ilustra los principales puntos de decisión.



Estos elementos y puntos de decisión incluyen:

1. La definición de la cobertura en términos de entidades aplicables y las fuentes de emisiones y de GEI (*quién informa cuáles emisiones*)
2. Proporcionar metodologías de cálculo para las diferentes fuentes de emisiones y los requisitos de monitoreo de datos (*la forma de calcular y medir las emisiones*)
3. La determinación de los requisitos y cronogramas de información (*qué informar y con qué frecuencia*)
4. El desarrollo de plataformas de presentación de información y las normas de divulgación de datos (*dónde informar y quién tiene acceso a la información presentada*)
5. La decisión sobre los procedimientos de verificación de aseguramiento y control de calidad (*quién verifica qué y cómo*)
6. El establecimiento de las normas de aplicación (*qué medidas aplicar en caso de incumplimiento*)

#### 4.1 Cobertura del Programa

El primer elemento de diseño determina el alcance del programa mediante la definición de las entidades de presentación de información, la determinación de qué entidades tienen que informar, y qué emisiones de GEI se informarán. Los programas obligatorios de presentación de información pueden ser sectoriales (por ejemplo, la generación de electricidad, la fabricación de cemento), subnacionales (por ejemplo, Alberta en Canadá; California en los Estados Unidos), nacionales (por ejemplo, Canadá, Francia, Japón, Estados Unidos) o multinacionales (por ejemplo, la Unión Europea). Cuando se diseña un programa obligatorio de presentación de información de GEI, dos preguntas fundamentales con respecto a la cobertura del programa son:

1. ¿Qué entidades estarán sujetas a los requisitos del programa? (*Quién*)
2. ¿Qué emisiones informarán dichas entidades? (*Qué*)

##### 4.1.1 Definición de la entidad de presentación de información

Los programas deben determinar si los requisitos serán aplicables al nivel de la instalación (por ejemplo, una planta o instalación) o una empresa. También deben determinar si se requiere que las entidades informen sus emisiones directas solamente o también sus emisiones indirectas (como se define a continuación en "emisiones directas e indirectas").

#### Instalación o Empresa

Si los programas deciden que sus requisitos se aplicarán a las instalaciones, deberán definir lo que constituye una instalación para fines del programa. En términos generales, una instalación se refiere a un centro (por ejemplo, una planta de energía o una planta de fabricación de cemento) con diversas actividades potencialmente emisoras y fuentes situadas dentro de un límite físico. En algunos sectores, como la distribución de petróleo, gas natural y energía eléctrica, la noción de un límite físico puede no ser aplicable y pueden haber múltiples fuentes de emisión que se distribuyen en una amplia zona. Puede ser necesario definir una instalación de manera diferente para estos sectores.

En los programas de la UE y de los EE. UU. la entidad de presentación de información es una instalación individual. El programa de los EE. UU. define una instalación como "cualquier propiedad física, planta, edificio, estructura, fuente, o aparatos fijos, que se encuentra en una o más propiedades contiguas o adyacentes, en contacto físico real o separados únicamente por una vía pública u otro derecho público de paso, y de la misma propiedad o control común, que emita o pueda emitir GEI" (US EPA, 2009a). En el sector del petróleo y el gas natural (en tierra), el programa de los EE. UU. define una instalación para incluir a todas las emisiones asociadas con pozos de propiedad u operados por una sola empresa en una cuenca específica de producción de hidrocarburos (Bradbury, y colaboradores. 2013). En la distribución de electricidad, una instalación se refiere al sistema de energía eléctrica, que comprende a todos los equipos eléctricos de transmisión y distribución, unidos a través de líneas de transmisión o distribución de energía eléctrica, y que funcionan como una unidad integrada (U.S. EPA 2009b).

Si un programa requiere la presentación de información a nivel de empresa, es decir, las empresas son responsables de presentación de información de emisiones, debe definir lo que constituye una empresa. Los programas en Australia y el Reino Unido cubren a las empresas, que pueden comprender una o más instalaciones. Para la presentación de información de emisiones a nivel corporativo, el programa tiene que definir cómo consolidar las emisiones de las diferentes instalaciones y las operaciones dentro de la empresa. El Estándar de *Presentación de Información Corporativa del Protocolo de GEI* describe tres métodos para consolidar las emisiones: la participación de capital, el control operativo y el control financiero. Los métodos de control operativo y financiero son conocidos como los enfoques basados en el control (Cuadro 2) (WRI y WBCSD 2004). Los programas pueden especificar el enfoque de consolidación que se utilizará para dar coherencia a presentación de información de emisiones en todas las entidades. Algunos programas, como el programa australiano, requieren que los datos de emisiones se informen a nivel de las instalaciones y corporativo.

Los objetivos del programa desempeñan un función importante en la determinación de cómo definir a las entidades de presentación de información. Por ejemplo, si el principal objetivo del programa es apoyar un sistema de comercio de emisiones, las obligaciones de presentación de información deberán estar alineadas con quien tiene la responsabilidad de cumplir en virtud del sistema de comercio. Esta responsabilidad podría ser a nivel de las instalaciones (por ejemplo, como en el programa de la UE), o a nivel corporativo (por ejemplo, como en el programa nacional de presentación de información propuesto en China). Los programas obligatorios de presentación de información británico y francés tienen por objeto promover la divulgación de las emisiones de GEI y los riesgos y oportunidades relacionados a nivel corporativo, así que aquellas empresas han sido identificadas como entidades de presentación de información. Los programas interesados en el cumplimiento de diversos objetivos, como el programa australiano, incluyen la presentación de información de las instalaciones y corporativa.

### Emisiones Directas e Indirectas

El Estándar de *Presentación de Información Corporativa del Protocolo de GEI* clasifica las emisiones de GEI de la entidad en tres "alcances". Las emisiones del alcance 1 son emisiones directas de fuentes propias o controladas. Las emisiones del alcance 2 son emisiones indirectas de la generación de la energía adquirida por la entidad de presentación de información para su propio consumo. Las emisiones del alcance 3 son todas las emisiones indirectas (no incluidas en el alcance 2) que se producen en la cadena de valor de la entidad de presentación de información (Figura 7). Los programas deben determinar si se requiere que las entidades informen solo sus emisiones directas (Alcance 1) o también las emisiones indirectas (Emisiones del alcance 2 y 3). La Tabla 5 muestra la cobertura de las emisiones en los diferentes programas de presentación de información.

Qué emisiones indirectas sean informadas, de ser el caso, depende de factores como los objetivos del programa, la carga administrativa y carga de presentación de información de la entidad. Por ejemplo, un programa de presentación de información establecido para informar las políticas de eficiencia energética puede obtener percepciones valiosas sobre los patrones de consumo de electricidad y las tendencias de la presentación de información de las emisiones del Alcance 2 (Rich 2008). El programa australiano requiere que las entidades informen las emisiones del Alcance 2 y los datos de consumo de electricidad. Estos datos son útiles para informar las políticas que afectan al uso final de la electricidad en los diferentes sectores económicos (Prosser 2015a). La presentación de información del Alcance 2 también permite que las propias entidades comprendan mejor cómo gran parte de sus

## CUADRO 2 | ENFOQUES DE CONSOLIDACIÓN

Se pueden utilizar tres métodos para consolidar las emisiones de las instalaciones para obtener las emisiones totales a nivel corporativo.

**ENFOQUE DE PARTICIPACIÓN DE CAPITAL:** En virtud de este enfoque, una empresa contabiliza las emisiones de GEI en cada instalación de acuerdo con su participación de capital en las instalaciones respectivas.

**ENFOQUES BASADOS EN EL CONTROL:** Existen dos enfoques basados en el control, financiero y operativo. Una empresa tiene el control financiero de una instalación si tiene la capacidad de dirigir las políticas financieras y operativas de la instalación para obtener beneficios económicos de sus actividades. La empresa tiene el control operativo si tiene plena autoridad para introducir e implementar las políticas operativas en la instalación. En general, una empresa representa el 100 % de las emisiones de GEI de las instalaciones sobre las que tiene control financiero u operativo. No representa las emisiones de GEI de las instalaciones sobre las que no tienen control.

El programa australiano utiliza el enfoque de control operativo para consolidar las emisiones de GEI a nivel corporativo, mientras que el programa francés permite elegir entre los enfoques de control operativo y financiero (CER 2012b, MEDDE 2011).

Para obtener más información, consulte WRI y WBCSD 2004.

emisiones son del uso de la electricidad. Esta información les permite tomar medidas de eficiencia energética y de la demanda para reducir sus emisiones.

Algunos programas alientan la presentación de información del Alcance 3 para ayudar a las entidades a manejar sus emisiones, así como recopilar información relevante para la política. Los programas de California y de los EE. UU. requieren que algunas entidades informen sobre las emisiones directas e indirectas para obtener datos relevantes para la formulación de políticas de las fuentes ascendentes y descendentes, sin aumentar significativamente su carga de presentación de información. Los datos de las fuentes ascendentes (por ejemplo, los productores e importadores de gas natural y petróleo) informan las políticas como los estándares de combustibles con bajo contenido de carbono y los impuestos del carbono (U.S. EPA n.d.a); los datos de las

# Cuando se informan las emisiones directas e indirectas, deberán distinguirse claramente una de la otra y no deberán ser agregadas a nivel del programa para evitar las repeticiones.

fuentes descendentes (por ejemplo, de las instalaciones de generación de electricidad y de los sectores industriales) son necesarios para formular y evaluar el impacto de las normas de emisión de uso final.

Los programas de California y de los EE. UU., en particular, requieren que las entidades que suministran los combustibles y los GEI a la economía informen sobre las emisiones de GEI que resultarían si los combustibles fósiles o GEI suministrados estuvieran completamente quemados, liberados u oxidados (U.S. EPA n.d.a.). Estas emisiones indirectas son liberadas fuera de las instalaciones de las entidades, por ejemplo, la gasolina producida por una refinería puede ser utilizada por millones de automóviles particulares (uso de productos vendidos).<sup>4</sup> Pero la captura de ellos como emisiones directas de fuentes pequeñas a través de la presentación de información de las entidades individuales no es práctico, e implicaría una carga administrativa importante. Estas emisiones pueden a su vez informarse como emisiones indirectas por un menor número de entidades reguladas.

Cuando se informan las emisiones directas e indirectas, deben distinguirse claramente unas de otras y no deben ser agregadas a nivel de programas para evitar repeticiones.

Figura 7 | Alcances 1, 2 y 3 como se ha definido en la Norma de Presentación de Información Corporativa del Protocolo de GEI

<b>ALCANCE 1</b> (EMISIONES DIRECTAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las emisiones procedentes de fuentes que son de propiedad/controladas por la entidad.</li> <li>■ Por ejemplo, las emisiones procedentes de la combustión de combustible en una planta de energía, el procesamiento de la piedra caliza en una planta de fabricación de cemento.</li> </ul>
<b>ALCANCE 2</b> (EMISIONES INDIRECTAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las emisiones indirectas que resultan de las actividades de la entidad de presentación de información, pero ocurren en fuentes que no son de propiedad o controladas por la entidad.</li> <li>■ En concreto, las emisiones de generación de electricidad, calor o vapor compradas por la entidad para su propio consumo.</li> </ul>
<b>ALCANCE 3</b> (EMISIONES INDIRECTAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Todas las emisiones indirectas (más allá de las incluidas en el Alcance 2), que se producen en la cadena de valor de la empresa de presentación de información, incluyendo las emisiones, tanto ascendentes como descendentes.</li> <li>■ Por ejemplo, las emisiones de la eliminación de los residuos de la entidad, la extracción de los combustibles utilizados en la entidad, la producción de los materiales adquiridos por la entidad, el transporte de los materiales comprados o vendidos por la entidad, o el uso de productos por los consumidores.</li> </ul>

Fuentes: WRI y WBCSD 2004; WRI y WBCSD 2011.



Tabla 5 | Cobertura de Emisiones de los Programas de Presentación de Información

JURISDICCIÓN	NIVEL DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN	EMISIONES DIRECTAS (ALCANCE 1)	EMISIONES INDIRECTAS DE LA COMPRA DE ELECTRICIDAD, CALOR O VAPOR (ALCANCE 2)	OTRAS EMISIONES INDIRECTAS (ALCANCE 3)
<b>Australia</b>	Corporativo y las instalaciones	✓	✓	Alentado
<b>California</b>	Instalaciones (y corporativo) <sup>a</sup>	✓	b	✓ <sup>a</sup>
<b>Canadá</b>	Instalaciones	✓		
<b>Unión Europea</b>	Instalaciones	✓		
<b>Francia</b>	Corporativo	✓	✓	Alentado
<b>Japón</b>	Corporativo e instalaciones	✓	✓	Alentado
<b>México</b>	Corporativo e instalaciones	✓	✓	
<b>Turquía</b>	Instalaciones	✓		
<b>Reino Unido</b>	Corporativo	✓	✓	Alentado
<b>Estados Unidos</b>	Instalaciones (y corporativo) <sup>a</sup>	✓		✓ <sup>a</sup>

Notas:

a. Las entidades suministran combustible y otros GEI en el informe de la economía a nivel corporativo.

b. California requiere la presentación de información de la electricidad, calor o vapor comprados, pero no requiere que el usuario industrial de la energía adquirida calcule las emisiones asociadas a la energía indirecta debido a que los proveedores de electricidad y vapor informan en el marco del programa.

Fuentes: Singh y Mahapatra 2013; Alarcon-Díaz 2015b; Icmeli 2015b.



4.1.2 Definición de la aplicabilidad del programa  
 Los diseñadores de programas deben decidir *qué* instalaciones y/o empresas están sujetas a la presentación de información. A menudo, los programas de presentación de información no requieren que todas las instalaciones o empresas dentro de su jurisdicción informen, debido a las limitaciones relacionadas con la capacidad y el costo. Pueden definir un umbral, por encima de cuáles instalaciones o empresas deben informar, o identificar otros requisitos de aplicabilidad. La Tabla 6 enumera los requisitos de aplicabilidad comúnmente vistos en los programas de

presentación de información (ver también la Tabla A1 en el Apéndice A para conocer los requisitos de aplicabilidad para los programas de presentación de información individuales).

La decisión implica determinar tanto el tipo de requisito de aplicabilidad y su nivel. Las consideraciones que influyen en los requisitos de aplicabilidad de un programa incluyen:

- Los objetivos del programa - Los requisitos de aplicabilidad determinan la cobertura del programa, que debería definirse de una manera que ayude a lograr los objetivos del programa. Mientras que un umbral de

Tabla 6 | **Requisitos de Aplicabilidad para las Entidades en los Programas de Presentación de Información**

REQUISITO DE APLICABILIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Umbral de emisiones</b>	Umbral definido en términos de las emisiones anuales de dióxido de carbono equivalente (CO <sub>2</sub> e) (por ejemplo, 25 000 toneladas métricas de CO <sub>2</sub> e [tCO <sub>2</sub> e]), de manera que se requiere que todas las entidades que emiten igual o más que la cantidad definida informen sus emisiones. Por ejemplo, el programa canadiense se aplica a todas las instalaciones en el país de emisión de 50 000 tCO <sub>2</sub> e o más al año; el programa de los EE. UU. emplea un umbral de 25 000 tCO <sub>2</sub> e (Environment Canada, 2010; U.S. EPA 2009a). Este tipo de umbral podría ser aplicado en toda la economía de todos los sectores o definido para cada sector.
<b>Umbral de energía</b>	El umbral definido en términos de consumo de energía anual. Por ejemplo, en Japón, las empresas con el consumo de energía anual de 1500 kilolitros de aceite equivalente o más deben informar (MoE y METI 2010).
<b>Categorías de fuentes</b>	Se requiere que todas las entidades dentro de una determinada categoría de fuente (sector/subsector) informen sus emisiones. Por ejemplo, el programa de los EE. UU. requiere que todas las instalaciones de producción de ácido adípico, aluminio, amoníaco, cemento, cal, ácido nítrico, productos petroquímicos, carburo de silicio, carbonato de sodio, dióxido de titanio informen (U.S. EPA 2009a).
<b>Umbral de tonelaje de producción (umbral específico del sector)</b>	El umbral definido para las entidades en un sector en términos de producción. Por ejemplo, se requiere que las instalaciones de fabricación de papel que producen más de 20 toneladas métricas por día informen en el programa de la UE (European Parliament 2009a).
<b>Número de empleados</b>	El umbral está basado en el número de empleados. Por ejemplo, en Francia, se requiere que las empresas de más de 500 empleados informen sus emisiones (Kauffmann, Less, y Teichmann 2012).
<b>Empresas que cotizan en la bolsa</b>	La aplicabilidad se define por si una empresa se negocia públicamente en una bolsa de valores. Por ejemplo, se requiere que todas las empresas del Reino Unido que figuran en la bolsa de Londres informen según el programa del Reino Unido (Defra 2012).
<b>Capacidad de transporte</b>	El umbral definido específicamente para el transporte de mercancías y pasajeros en términos de capacidad de transporte, como el número de vagones de ferrocarril, el número de vehículos, el tonelaje total de los buques, y el peso máximo de despegue de los aviones. Por ejemplo, en Japón, se requiere que las empresas con un mínimo de 300 vagones de ferrocarril o al menos 200 vehículos informen (MoE and METI 2010).

emisiones es apropiado para un programa que sustenta un esquema de comercio de emisiones, un programa que busca mejorar la calidad de los datos puede querer definir su requisito de aplicabilidad para capturar grandes emisores en la economía o enfocarse en unos pocos sectores con pocos datos existentes. Para apoyar el objetivo de mejorar la calidad del inventario nacional, el programa puede definir la aplicabilidad para incluir todas las fuentes dentro de los sectores donde los datos a nivel de la mejor fuente pueden ser utilizados para cotejarlos con estimaciones del inventario nacional. Los programas con el objetivo de influir en la formulación de políticas pueden establecer requisitos de aplicabilidad que permiten la recolección de una amplia gama de datos para informar las políticas de demanda y oferta de energía. Por ejemplo, es posible establecer un umbral de energía definido en términos de la generación de energía (para las políticas de la oferta) o el consumo de electricidad (para las políticas de la demanda).

- Costo para los reporteros - El programa de los EE. UU. analizó el coste promedio de presentación de información por tonelada métrica de emisiones (Figura 8). Al reducir el umbral más allá de cierto punto (de 25 000 tCO<sub>2</sub>e a 10 000 tCO<sub>2</sub>e) el costo para el reportero se incrementó, sin un gran aumento correspondiente de las emisiones adicionales capturadas. Este análisis ayudó al programa a seleccionar 25 000 tCO<sub>2</sub>e como el umbral más práctico (U.S. EPA 2009c). Los programas de presentación de información en Australia, México y Turquía realizaron análisis similares al decidir sus umbrales de presentación de información.
- Costo para el administrador del programa - Para manejar sus costos, los programas puede querer

buscar un equilibrio entre las emisiones cubiertas y el número de entidades de presentación de información. En general, los pequeños reporteros implican mayores costos administrativos por unidad de emisiones en relación con los grandes emisores. Sin embargo, los programas pueden incluir requisitos de presentación de información y de cumplimiento simplificados para los pequeños emisores para reducir sus costos administrativos. Por ejemplo, el programa de presentación de información de California permite la presentación de información simplificada para las entidades que emiten entre 10 000<sub>2</sub>e y 25 000 tCO<sub>2</sub>e para ayudar a reducir la carga administrativa del programa (CARB 2014b).<sup>5</sup>

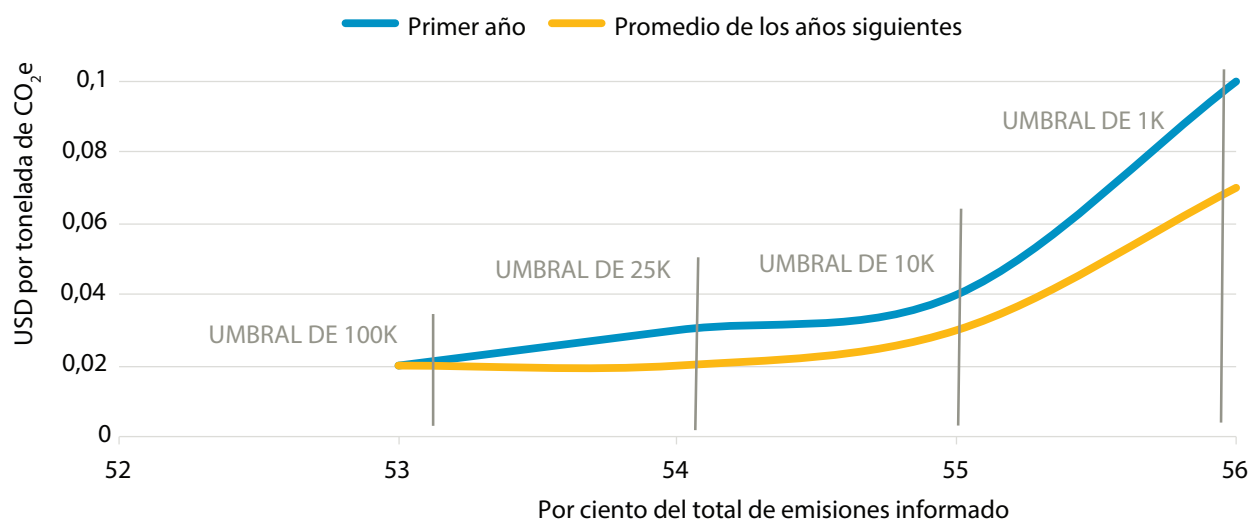
- La existencia de otros programas de presentación de información (voluntaria u obligatoria, GEI o no GEI) - Si existen programas similares, los administradores del programa podrían adoptar reglas y requisitos similares para fomentar la coherencia y aliviar la carga de presentación de información para las instalaciones que pueden tener que informar a más de un programa. Por ejemplo, para seleccionar su umbral de emisiones en toda la economía, los Estados Unidos adoptaron el umbral de 25 000 tCO<sub>2</sub>e para la presentación de información utilizado por el programa de presentación de información de California existente (CARB 2013b). En Turquía, el programa de presentación de información adoptó el mismo requisito de aplicabilidad que el programa de presentación de información de la UE para lograr la armonización de los requisitos.

Los administradores del programa pueden modificar el requisito con el paso del tiempo para incluir a las nuevas entidades y sectores de presentación de información. Por





Figura 8 | **El Costo Promedio de la Presentación de Información por Tonelada Métrica de Emisiones Aumentó mientras el Nivel del Umbral Disminuyó, Programa de los EE. UU.**



Fuente: U.S. EPA 2009c.

ejemplo, el programa de los EE. UU. aumentó los sectores industriales cubiertos de 29 en 2010 a 41 en 2011 (U.S. EPA 2010). El programa francés comenzó con las mayores empresas y posteriormente agregó otras. El programa canadiense redujo su umbral de presentación de información de 100 kilotoneladas métricas de CO<sub>2</sub>e (ktCO<sub>2</sub>e) a 50 ktCO<sub>2</sub>e en 2009 dando lugar a un salto de casi 50 % en el número de reporteros (Environment Canada 2010). Comenzar pequeño puede permitir que el personal del programa adquiera experiencia y construya capacidad antes de implementar el programa a gran escala. Los programas deberán ser claros desde el principio acerca de sus planes ampliados para proporcionar a las entidades la certeza reguladora.

Los programas también pueden proporcionar orientación en cuanto a lo que ocurre cuando la entidad de presentación de información deja de cumplir los requisitos aplicables. Por lo general, los programas permiten a las entidades dejar informar si ya no cumplen con los requisitos aplicables para un número determinado de años consecutivos. Esto ayuda a mantener la continuidad de los datos al prevenir una situación en la que las entidades dejen de informar durante un año debido a que ya no cumplen los criterios de aplicabilidad debido a cambios de corto plazo o temporales, sino que comienzan a informar de nuevo al año siguiente si cumplen los criterios. Los programas pueden requerir que las entidades notifiquen al programa para la fecha límite de presentación de información si ya no están sujetas a la presentación de información, y explicar las razones para el cambio en su estado de aplicabilidad.

Por ejemplo, en el programa de los EE. UU., si las emisiones informadas de una entidad son menos de 25 000 tCO<sub>2</sub>e por año durante cinco años consecutivos, o menos de 15 000 tCO<sub>2</sub>e por año durante tres años consecutivos, o si la entidad deja de operar todos los procesos y operaciones de emisión de GEI aplicables, puede notificar a la EPA de los EE. UU. y detener la presentación de información. La presentación de información debe reiniciarse si las emisiones anuales en cualquier año calendario futuro aumentan a 25 000 tCO<sub>2</sub>e o más (U.S. EPA 2009a). El programa canadiense exige que los reporteros notifiquen al administrador del programa si ya no cumplen con el umbral de presentación de información en un año en particular debido a los cambios en los niveles de producción, tecnologías, y demás (Environment Canada, 2015). En el programa nacional de presentación de información propuesto de China, una entidad que una vez se descubrió aplicable debería seguir informando durante cinco años antes de evaluar su aplicabilidad otra vez (Song 2014).

Los programas pueden utilizar las herramientas en línea simples y fáciles de usar que permiten a los reporteros comprobar su aplicabilidad. Estas pueden ser particularmente útiles para los pequeños emisores.

Los programas también pueden permitir a las instalaciones que no cumplan con los requisitos aplicables que informen voluntariamente como lo hace el programa canadiense.

### 4.1.3 Identificación de los GEI que informar

Los diseñadores de programas deben determinar exactamente qué entidades de presentación de información de GEI deben informar. Al igual que con otros aspectos de cobertura del programa, los factores como los objetivos del programa, la carga administrativa, el costo de la presentación de información, y los niveles de capacidad pueden influir en el número y tipo de GEI contemplados en el programa.

Los programas en Australia, California, y el Reino Unido requieren la presentación de información para los seis GEI originales del Protocolo de Kyoto. Estos son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Los programas de California y de los EE. UU. también requieren la presentación de información del trifluoruro de nitrógeno (NF<sub>3</sub>). Los programas pueden especificar los GEI que informar para cada sector cubierto por el programa, porque no todos los GEI son relevantes para todos los sectores. Considerando que el CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O se liberan de la combustión de combustibles fósiles, una fuente de emisiones generalmente presentes en todos los sectores, otros GEI, como los PFC, SF<sub>6</sub>

and NF<sub>3</sub>, son específicos para determinados sectores. Por ejemplo, el tetrafluorometano (CF<sub>4</sub>) y el hexafluoretano (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>) se emiten de la producción de aluminio, SF<sub>6</sub> de la producción de magnesio, y NF<sub>3</sub> de fabricación de electrónica (US EPA 2014a).

Las jurisdicciones también pueden requerir la presentación de información de otros contaminantes; por ejemplo, las entidades bajo el programa mexicano informan las emisiones de carbono negro (Alarcón Díaz-2015b) debido a que la información es necesaria para apoyar la política nacional de cambio climático para reducir las emisiones de carbono negro (Alarcón Díaz-2015b; SEMARNAT 2014).

Los programas pueden comenzar exigiendo solo la presentación de información de emisiones de CO<sub>2</sub> y permitir que las entidades construyan las capacidades antes de requerir que se informen otros GEI. Este enfoque también permite tiempo para desarrollar la arquitectura del programa (Ellerman y Joskow 2008).

## COBERTURA DEL PROGRAMA

### Consideraciones Clave

- Los responsables políticos deben tomar las siguientes decisiones para definir la cobertura del programa de presentación de información:
  - ¿Quién será cubierto - instalaciones y/o empresas (entidad que informa)?
  - ¿Qué se informará - solo las emisiones directas o las emisiones directas e indirectas; qué tipo de emisiones indirectas (por ejemplo, las emisiones procedentes de la generación de electricidad adquirida para su propio consumo, las emisiones del uso de combustibles producidos por la entidad cubierta)?
  - ¿Cómo evaluar qué entidades están sujetas a la presentación de información (requisitos de aplicabilidad)?
  - ¿Qué GEI informar?
- Los factores que informan las decisiones relacionadas con la cobertura del programa incluyen los objetivos del programa, el costo de los reporteros, y la carga administrativa.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se han considerado los objetivos del programa en la determinación de lo que se requiere que las entidades informen?
- ¿El programa ha decidido si, y qué tipo, de emisiones indirectas deberán ser informadas teniendo en cuenta la carga de presentación de información asociada y la pertinencia de los datos informados para apoyar los objetivos del programa?
- ¿Se han establecido requisitos de aplicabilidad para definir la cobertura del programa después de considerar factores como el costo para el reportero, costo para el administrador y los objetivos del programa?
- ¿Se han considerado factores, como el costo de su presentación de información y los niveles de capacidad, al determinar qué GEI informar?

## 4.2 Cuantificación de Emisiones

Una vez que los administradores del programa determinan la cobertura, el siguiente paso es identificar cómo las entidades de presentación de información determinarán sus emisiones. Existen dos formas generales para determinar las emisiones de GEI:

- Enfoques basados en el cálculo
- Enfoque de medición directa

Estos enfoques no son mutuamente exclusivos y se pueden utilizar en combinación para determinar las emisiones de diferentes fuentes en una entidad de presentación de información.

Además, los programas pueden proporcionar orientación que describe los métodos de cálculo y monitoreo que deberán utilizar las fuentes específicas para mejorar la coherencia y la exactitud de las estimaciones de emisiones.

### 4.2.1 Enfoques basados en el cálculo

Los enfoques basados en el cálculo incluyen *el enfoque de factor de emisiones* y *el método de balance de masa*. Estos enfoques no miden directamente las emisiones de GEI, pero, en cambio, miden la actividad, como el consumo de combustible, lo que da lugar a las emisiones, y proporcionan una estimación de las emisiones procedentes de esa actividad. La decisión sobre qué enfoque utilizar normalmente depende de la fuente de emisiones. Por ejemplo, el enfoque de factor de emisión es apropiado para las fuentes como combustión y calcinación de combustible. El enfoque de balance de masa es más conveniente para el cálculo de las emisiones de proceso en las industrias como la producción de productos petroquímicos y la fabricación siderúrgica integrada.

#### El Enfoque de Factor de Emisiones

El enfoque de factor de emisiones es un proceso de múltiples pasos común que se utiliza cuando un combustible o material está directamente relacionado con las emisiones. Los pasos del cálculo son los siguientes:

1. Los datos de actividades múltiples (como la cantidad de combustible quemado o materia prima consumida) por un factor de emisión, y otros factores como sean necesarios para corregir el carbono no emitido debido a reacciones químicas incompletas.

*Por ejemplo, las emisiones de metano de los vertederos de residuos sólidos municipales podrán calcularse como:*

- Emisiones de CH<sub>4</sub> = Datos de actividad (toneladas de residuos dispuestos en el relleno sanitario al año) x Factor de emisión para CH<sub>4</sub> (basado en la composición de residuos específicos del sitio y la

cantidad de metano recolectada y destruida en un sitio en particular)

2. Repita el paso 1 utilizando un factor de emisión para cada GEI que se informa para obtener las correspondientes emisiones de GEI.
3. Multiplicar las emisiones para cada GEI por su valor de potencial de calentamiento global (GWP) para obtener las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e). CO<sub>2</sub>e representa una métrica coherente, comparable del total del impacto atmosférico de GEI.
  - Emisiones (en CO<sub>2</sub>e) = emisiones de CH<sub>4</sub> x GWP de CH<sub>4</sub>

Este enfoque puede utilizar una gama de métodos de sencillos a sofisticados para obtener datos de la actividad y factores de emisión (ver a continuación).

#### DATOS DE ACTIVIDAD

Los datos de actividad se refieren a la medida de la actividad resultante de las emisiones. Esto varía dependiendo de las fuentes de emisión, que incluyen la combustión estacionaria de los combustibles fósiles, las emisiones fugitivas, las emisiones de proceso y el manejo de residuos (Tabla 7).

#### FACTORES DE EMISIÓN

Un factor de emisión es un valor que se relaciona con una determinada cantidad de actividad para los GEI emitidos (por ejemplo, toneladas de dióxido de carbono emitidas por tonelada de combustible fósil consumido). Las entidades de presentación de información pueden usar factores de emisión específicos del país publicados (por ejemplo, un promedio representativo basado en el número de muestras tomadas en todo el país) o los parámetros predeterminados internacionales (por ejemplo, publicado por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático [IPCC]),<sup>6</sup> o utilizar factores de emisión específicos de las instalaciones (por ejemplo, derivados del análisis de muestras de combustible que se quema en la instalación).

La elección de los factores de emisión utilizados generalmente se basa en su disponibilidad y en la fuente de emisión. Por ejemplo, las emisiones de residuos dependen de su composición y tratamiento; por lo tanto, la presentación de información detallada sobre los métodos de composición y tratamiento es generalmente necesaria para determinar la cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> liberado de las emisiones de los vertederos de residuos sólidos municipales.

Los programas también pueden influir en la elección de los factores de emisión (ver también el Capítulo 4.2.4). Ellos pueden proporcionar una lista de los valores de factor de las emisiones predeterminadas que se utilizarán, así como exponer los requisitos que deben seguirse para obtener los factores de emisión específicos del sitio. Los



Tabla 7 | Ejemplos de Datos de Actividad para Diversas Fuentes de Emisión

TIPO DE FUENTE DE EMISIÓN	EJEMPLO DE DATOS DE ACTIVIDAD
Combustión fija de combustibles fósiles	Datos del medidor de flujo de combustible, registros de consumo de combustible de la instalación (facturas mensuales)
Emisiones del proceso (por ejemplo, fabricación de cemento, fabricación de pulpa de papel, producción de ácido adípico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cantidad de piedra caliza que se usa, cantidad de clinker</li> <li>■ Cantidad de combustibles fósiles utilizados en los hornos de recuperación química, cantidad de productos químicos de maquillaje añadidos, cantidad de ácido adípico producido</li> </ul>
Emisiones fugitivas (por ejemplo, minas subterráneas de carbón)	Muestreo trimestral o más frecuente de CH <sub>4</sub> de los pozos de ventilación
Manejo de residuos (por ejemplo, vertedero municipal de residuos sólidos)	Valores medidos o estimados de las cantidades de eliminación de residuos anuales
Combustión móvil	Distancia recorrida, combustible consumido

requisitos pueden incluir detalles como la frecuencia con la que se deben tomar muestras de combustible para un análisis exhaustivo, lo que puede considerarse una muestra representativa, y las ecuaciones a usar para calcular los factores de emisión. Ellos pueden permitir el uso de valores predeterminados internacionales de IPCC para fuentes menores de emisiones en una entidad de presentación de información. Los programas que requieren la presentación de información de las emisiones del Alcance 2 también pueden querer proporcionar factores de emisión relacionados con la generación de electricidad para su jurisdicción.

Además, los administradores del programa podrán determinar un proceso para que las entidades proporcionen fundamentos y las pruebas si mejoran significativamente los factores de emisión utilizados. Por ejemplo, el programa de la UE requiere que los reporteros revisen su plan de monitoreo anual para reflejar los cambios en la metodología de cálculo, lo que pueden incluir cambios en la calidad de los factores de emisión. Si una entidad aplica un factor de nivel superior (nivel de calidad), como los factores de emisión específicos del sitio, en lugar del factor de nivel inferior basado en los valores del inventario nacional, se deberá actualizar el plan de monitoreo indicando el factor de emisión revisado (Tharan 2015).

### El Método de Balance de Masa

El otro enfoque basado en el cálculo, el método de balance de masa, se basa en la determinación del equilibrio de GEI que entran y sale de toda la entidad o una unidad específica o proceso dentro de la entidad. Esta calcula la diferencia entre la cantidad de GEI que entran en el proceso a través de las materias primas y la cantidad que sale del proceso a través de productos (U.S. EPA 2014b). Esta diferencia representa los GEI liberados a la atmósfera.

El enfoque de balance de masa se utiliza en situaciones en las que es posible controlar directamente los cambios en la cantidad de GEI (por ejemplo, cambios en el inventario de HFC o PFC) o donde sea difícil relacionar las emisiones con los materiales de entrada individuales a través de un factor de emisión (por ejemplo, en los procesos químicos) o cuando el producto final contiene carbono incrustado que no se libera como emisiones de CO<sub>2</sub> (Comisión Europea 2012a). Por ejemplo, los programas de Australia, de la Unión Europea, de México y de los EE. UU. requieren el uso del enfoque de balance de masa para estimar las emisiones procedentes de las instalaciones siderúrgicas integradas. En estas instalaciones integradas, es difícil identificar las emisiones atribuibles a cada parte del proceso de producción. El carbono también deja el sistema incrustado en el acero, el producto (Tharan 2015). Por lo tanto, las emisiones se



estiman a partir de la actividad en su conjunto mediante la estimación del contenido de carbono de entrada y salida (Australia, Departamento de Medio Ambiente 2014c). Ejemplos de otros sectores en los que se utiliza el enfoque de balance de masa incluyen la producción de hidrógeno, la producción de ferroaleaciones, la producción de gas fluorado y la producción petroquímica (U.S. EPA 2009a).

#### 4.2.2 Enfoque de medición directa

El enfoque de medición directa implica medir los GEI emitidos utilizando equipos de medición. Los GEI se pueden medir directamente donde se ventilan de la entidad (por lo general de una pila) al aire abierto, utilizando un sistema de monitoreo de emisiones continuo o periódico. El sistema de monitoreo mide de manera continua o periódica la concentración de GEI en el gas de combustible y el volumen de flujo de gas de combustible. Para cada punto o pila de emisión, la concentración promedio y las tasas de flujo promedio tomadas a intervalos periódicos se utilizan para determinar las emisiones correspondientes a ese período. Luego, estos son agregados durante el año para las emisiones totales. Los programas pueden especificar la frecuencia de la medición para las fuentes de emisión. Por ejemplo, tanto los programas de la UE y de los EE. UU. requieren mediciones por hora; si se toman las mediciones más frecuentes, las entidades calculan un promedio por hora (U.S. EPA 2009d; Comisión Europea 2013).

Este enfoque es útil cuando se utiliza un número de diferentes combustibles y materiales de entrada. Por ejemplo, la medición directa se puede utilizar cuando se realiza la combustión de diferentes tipos de residuos en hornos de cemento, ya que no depende de saber el contenido de carbono o las cantidades de los combustibles individuales. Sin embargo, la medición directa no es generalmente adecuada para medir las emisiones fugitivas que no son emitidas a través de una fuente de punto definido, por ejemplo, las fugas de emisión de los equipos, los tanques de almacenamiento y los sistemas de tuberías. Tampoco es práctico para las instalaciones con múltiples tubos de escape o para los pequeños emisores, dado el gran costo que supone la instalación de equipos de medición directa (Tabla 8).

La exactitud del valor de las emisiones obtenido a partir de la medición directa depende de la correcta instalación del sistema de medición, las pruebas de rendimiento, y la calibración y el monitoreo. Los programas también pueden requerir que las emisiones medidas directamente sean corroboradas por los cálculos, al igual que el programa de la UE (Comisión Europea 2013).

Cuando se utiliza el enfoque de medición directa, los programas pueden proporcionar orientación en relación con:

- **Equipo de medición:** Esto incluye proporcionar orientación en relación con el tipo de equipo de medición instalado, incluida toda la instrumentación y el software necesarios para medir las emisiones de forma prácticamente continua y la transferencia de las lecturas del medidor a los sistemas de manejo de datos de las entidades.
- **Certificación de los equipos de medición:** Los programas pueden prescribir que los equipos utilizados estén certificados. Por ejemplo, el programa de los EE. UU. requiere que el sistema de monitoreo continuo de emisiones instalado (CEMS) para las fuentes de combustión de combustible estacionarias que incluyen un monitor de gas o un monitor de tasa volumétrica de gas de pila, debe estar certificado de acuerdo con las regulaciones del programa (US EPA 2009d).
- **Requisitos de calibración y monitoreo de los equipos de medición:** Por ejemplo, el programa de la UE requiere que todo el equipo de medición correspondiente se calibre, ajuste y compruebe a intervalos regulares de acuerdo con los requisitos de aseguramiento de la calidad. El programa de los EE. UU. requiere que todos los dispositivos de medición sean calibrados de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante, un estándar adecuado de la industria, u otro método especificado en los reglamentos (U.S. EPA 2009d).
- **Frecuencia de las mediciones, el muestreo y la agregación de datos:** Por ejemplo, en el caso de las mediciones de dos (o más) pilas, el programa de la UE requiere que los datos de las mediciones por hora se agreguen primero para el año para cada fuente individual y luego se sumen para las dos pilas para obtener las emisiones totales (Europea Comisión 2013).
- **Sustituir los datos faltantes:** Los datos faltantes pueden deberse a razones como la falla del equipo. El programa de la UE, por ejemplo, establece los requisitos detallados para el cálculo de los valores de sustitución cuando faltan datos y se requiere que las entidades describan el proceso seguido para llenar los vacíos de datos en sus planes de monitoreo (Comisión Europea 2013).

Aunque los programas a menudo proporcionan la medición directa como una opción disponible para las entidades para cuantificar sus emisiones de muchas fuentes, como la generación de energía, cemento, producción de aluminio y siderúrgica, no es ampliamente utilizada debido a su alto costo en comparación con otras metodologías de cálculo (U.S. EPA 2013).

Tabla 8 | **Costos Estimados para la Actualización de los Sistemas de Monitoreo de la Emisión Continua de CO<sub>2</sub>**

ESCENARIO ACTUAL	COSTO ANUAL PARA ACTUALIZAR A CEMS (USD)
La fuente de emisión no tiene un sistema de monitoreo continuo de emisiones (CEMS) - Añadir analizador de CO <sub>2</sub> , medidor de flujo e infraestructura	70 265
La fuente de emisión tiene CEMS para otros contaminantes - Añadir analizador de CCO <sub>2</sub> y medidor de flujo	56 040
La fuente de emisión tiene CEMS para otros contaminantes - Añadir analizador de CO <sub>2</sub> solo	20 593
La fuente de emisión tiene CEMS para otros contaminantes - Añadir monitor de flujo solamente	24 511

Nota: El analizador de CO<sub>2</sub> se utiliza para detectar y medir la concentración de gas en un CEMS. El medidor de flujo se utiliza para medir la tasa de flujo de gas.  
Fuente: U.S. EPA 2013.



Las tres maneras de estimar las emisiones de GEI discutidas anteriormente se comparan brevemente en la Tabla 9.

#### 4.2.3 Valores de potencial de calentamiento global

El potencial de calentamiento global (GWP) es una medida de cuánto calor atrapan los gases de efecto invernadero en la atmósfera en relación con la cantidad atrapada por el dióxido de carbono durante un período de tiempo determinado, digamos 100 años. Los valores de GWP permiten la comparación de diferentes tipos de gases de efecto invernadero mediante la conversión de toneladas métricas de emisiones de GEI distintos en una sola unidad llamado equivalente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>e). Esto se hace multiplicando las emisiones de GEI con el valor de GWP correspondiente, publicado por el IPCC. Los programas normalmente requieren que las entidades informen sobre sus emisiones en CO<sub>2</sub>e.

Los valores de GWP se publican en los informes de evaluación de IPCC y pueden cambiar en función de las mejoras en los métodos, así como las interacciones y los impactos cambiantes de los gases en la atmósfera. Por ejemplo, el valor de GWP para el metano se cambió de 25 a 28 (para un horizonte temporal de 100 años) desde el Cuarto Informe de Evaluación de IPCC hasta el Quinto Informe de Evaluación. Del mismo modo, el GWP para el óxido nitroso se cambió de 298 a 265 (IPCC, 2007; IPCC 2013).

Para garantizar la coherencia en la presentación de información, los administradores del programa deberán decidir qué valores de GWP a utilizar para el cálculo de emisiones y notificar a los reporteros cualquier cambio.

Los programas podrían adoptar los valores de GWP del último informe de evaluación de IPCC o podrían utilizar los valores de GWP en el inventario nacional. Por ejemplo, el programa de los EE. UU. ahora requiere que las entidades utilicen los valores de GWP, en su mayoría del Cuarto Informe de Evaluación en lugar de los del Segundo Informe de Evaluación. La EPA de los EE. UU. modificó la norma para reflejar los cambios de GWP y publicó una hoja informativa sobre la página web del programa para difundir la información a los reporteros. La modificación también garantizó que los requisitos obligatorios de presentación de información fueran coherentes con las prácticas de inventario nacional de los EE. UU. El programa mexicano de reciente creación está utilizando valores de GWP del Quinto Informe de Evaluación.

Cuando se cambia el valor de GWP, los programas también pueden aclarar si las entidades deberán calcular las emisiones de años anteriores. Esto puede ser particularmente relevante para los programas, como el programa del Reino Unido, que fomentan que los reporteros realicen un seguimiento de su progreso con el paso del tiempo al establecer un año base y un objetivo de reducción.

#### 4.2.4 Proporcionar orientación técnica sobre la cuantificación de las emisiones

Los programas pueden proporcionar los requisitos técnicos detallados y la orientación a los reporteros para cuantificar sus emisiones. Pueden desarrollar una serie de métodos para cuantificar las emisiones que se basan en la medición, ya sea directa o los enfoques basados en el cálculo.

Tabla 9 | **Comparación de los Enfoques de Medición Directa y los Métodos basados en el Cálculo Estimación de Emisiones de GEI**

ENFOQUE DE MEDICIÓN DIRECTA	ENFOQUES BASADOS EN EL CÁLCULO
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medir las emisiones directamente en el punto donde fluye el aire de la instalación hacia el aire libre utilizando sistemas de monitoreo continuo o periódicos de emisiones</li> <li>■ Es útil cuando se utiliza un número de diferentes combustibles y materiales</li> <li>■ Requisitos específicos de monitoreo y mantenimiento de los equipos de medición</li> <li>■ No es práctico para los pequeños emisores e instalaciones con múltiples tubos de escape</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dos enfoques:               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Enfoque de factor de emisión: Basado en la cantidad de combustible consumido y su contenido de carbono (Emisiones = datos de la actividad x factor de emisión)</li> <li><input type="checkbox"/> Método de balance de masa: Basado en el balance de los GEI que entran y salen de un proceso definido en la instalación</li> </ul> </li> <li>■ Las incertidumbres en los valores de entrada de datos de la actividad y los factores de emisión se reflejan en las emisiones calculadas</li> </ul>

Los requisitos pueden incluir aspectos como el enfoque de cuantificación a utilizar, los valores de GWP a utilizar, los métodos de monitoreo a seguir, cómo obtener datos de actividad, y cómo calcular los factores de emisión. Muchos programas, como los de Australia, California, la Unión Europea y los Estados Unidos, ofrecen requisitos detallados de cálculo específicos de la fuente.<sup>7</sup> Estos requisitos especifican los métodos de cálculo para cada fuente de emisiones, por ejemplo, proporcionar los métodos que puede ser utilizados para cuantificar las emisiones procedentes de la combustión del combustible sólido. Éstos se pueden complementar con material explicativo en los sitios web del programa y proporcionar una mesa de ayuda o línea telefónica directa para apoyar a las entidades que no están familiarizadas con el cálculo de las emisiones. Los programas deberán garantizar que la orientación individual proporcionada a través de la mesa de ayuda o la línea directa sea coherente con los requisitos técnicos.

Al decidir qué tan prescriptivos deberán ser los métodos, los programas normalmente se basan en factores como sus objetivos, la capacidad y el nivel de preparación de los reporteros, y el método de cálculo. Por ejemplo, si el objetivo del programa es apoyar a un esquema de comercio de emisiones, que pone precio a cada tonelada de emisiones, la prescripción de los métodos exactos pueden aportar una mayor coherencia en el cálculo de las emisiones, ya que garantiza que todas las entidades de presentación de información siguen métodos estandarizados. Si el objetivo de un programa es apoyar y contribuir al inventario nacional, se puede alinear las definiciones de fuente y de sector con las utilizadas en el inventario nacional.<sup>8</sup> También puede requerir que las entidades usen factores de emisión nacionales publicados en lugar de los predeterminados mundiales de ser el caso (Singh y Mahapatra 2013). Por ejemplo, en las entidades de programas australianos se deberá proporcionar información suficiente para clasificar los datos a nivel de instalaciones en categorías utilizadas en el inventario nacional, es decir, por el proceso industrial y por la combustión de combustibles fósiles.

Cuando el programa revisa o actualiza los métodos de cálculo, puede hacerlo ya sea mediante proponer una enmienda a la regla de presentación de información o actualizar el documento de orientación apropiada y notificar a los reporteros. Los programas también pueden permitir a las entidades presentar una metodología de cálculo o factor de cálculo mejorado en cualquier momento para consideración de los administradores del programa. Los programas de presentación de información aplicables a nivel corporativo también pueden proporcionar orientación sobre cómo consolidar las emisiones de las instalaciones para obtener las emisiones totales de la empresa.



### **Categorización de Métodos en Niveles**

La gama de métodos proporcionados por los programas para cuantificar las emisiones específicas de la fuente a menudo se categorizan por niveles. Los niveles representan diferencias en la calidad de los datos, la exactitud y la incertidumbre; cuanto mayor sea el nivel, mayor es la calidad de los datos y la complejidad metodológica.

El concepto de niveles es tomado de IPCC, que presentó niveles para preparar los inventarios nacionales de emisiones de GEI. El nivel 1 es el método más simple para cuantificar las emisiones. Utiliza los factores de emisión predeterminados y requiere los datos de actividad menos desagregados (por ejemplo, cantidad de combustible consumido). Los métodos de los niveles 2 y 3 se basan en la fuente, la tecnología, la región, o en los factores de emisión específicos del país, y requieren datos de actividad muy desagregados (por ejemplo, las estadísticas de consumo real de combustible por tipo de combustible, sector económico, y tecnología de combustión) (UNFCCC 2009).

## Los programas pueden categorizar los métodos de cuantificación de las emisiones en niveles que representan las diferencias en la calidad y la exactitud de los datos. Cuanto mayor sea el nivel, mayor es el nivel de calidad de los datos.

En general, los niveles más altos son más difíciles y costosos de aplicar que los inferiores (Comisión Europea 2012a). Por ejemplo, un método de nivel inferior permitirá el uso de un enfoque de cálculo con valores predeterminados mundiales fácilmente disponibles para los factores de emisión. Un método de nivel superior necesitará un factor de emisión específico del sitio, que puede necesitar el muestreo y el análisis de un combustible para evaluar su contenido de carbono y otras cualidades que podrían afectar a las emisiones reales de combustión (Australia, Departamento de Medio Ambiente 2014c). Los métodos de nivel superior consideran las características de los combustibles consumidos en una instalación en particular y, por lo tanto, obtienen estimaciones más exactas de las emisiones para esa instalación, pero a un costo mayor.

Los niveles superiores están generalmente acompañados con bajos valores de incertidumbre que reflejan una mayor exactitud de la medición. En un enfoque basado en el cálculo, la incertidumbre en las emisiones informadas es una combinación de las incertidumbres en los datos utilizados para cuantificar las emisiones: los factores de emisión y los datos de la actividad (Ritter, Lev-On, y Shires 2006). En la medición directa, la incertidumbre se debe a un error

de medición de equipos (GHGP 2003). La evaluación de la incertidumbre puede iniciar un proceso de investigación de calidad de datos e identificar las oportunidades para mejorarlo (GHGP 2003). Los programas pueden requerir que las entidades evalúen e informen la incertidumbre para resaltar el valor de los métodos de nivel superior para mejorar la exactitud (Prosser 2015b). Australia exige a las empresas evaluar la incertidumbre para cada fuente de emisión en sus instalaciones (CER 2013). El programa de la UE también requiere la presentación de información de la incertidumbre en las estimaciones y define los niveles basado en los niveles de incertidumbre permisibles.

Los programas pueden desarrollar un conjunto de criterios para ayudar a las entidades a seleccionar el nivel apropiado para cuantificar las emisiones. Por ejemplo, pueden requerir que las entidades de presentación de información apliquen métodos de nivel superior para sus principales fuentes de emisión, debido a que el aumento del costo y el esfuerzo para mejorar la calidad y la exactitud de los datos pueden ser más fáciles de justificar para una gran cantidad de emisiones. El Apéndice B describe cómo los programas de Australia, de la Unión Europea y de los EE. UU. utilizan niveles para categorizar los métodos de cálculo.

Las jurisdicciones que implementen nuevos programas de presentación de información pueden comenzar con una fase piloto de aprendizaje con los requisitos sencillos de emisiones de cálculo. Los reporteros pueden utilizar inicialmente una metodología simple (nivel más bajo en términos de calidad de los datos) y, finalmente, adoptar una metodología de cuantificación más rigurosa (de nivel superior). El uso de una fase piloto puede evitar colocar una carga indebida sobre los reporteros y les permitirá aumentar sus conocimientos, crear capacidad e implementar los sistemas necesarios. Por ejemplo, el programa de los EE. UU. permitió a los reporteros utilizar los mejores métodos de monitoreo existentes al inicio del programa, entendiendo que no siempre pueden ser factible para un nuevo reportero instalar y operar todo el equipo de monitoreo requerido necesario para aplicar un método de nivel superior (U.S. EPA n.d.b.). Sudáfrica está considerando un período de gracia de cuatro años para que las entidades se gradúen de la metodología de Nivel 1 al Nivel 2 o 3 (Witi 2015).



### Consideraciones Clave

- Las enfoques de emisiones de cuantificación incluyen los enfoques de medición directa y los enfoques basados en el cálculo. El enfoque de medición directa mide los GEI emitidos y el método de cálculo determina las emisiones en base a la cantidad de combustible consumido y su contenido de carbono.
- Los programas pueden establecer métodos de cálculo específicos de la fuente y proporcionar orientación de acompañamiento para mejorar la coherencia y exactitud de las estimaciones de emisiones.
- Estos métodos se pueden clasificar en niveles, que representan las diferencias en términos de calidad y exactitud de los datos. Cuanto más alto sea el nivel, mayor es el nivel de calidad de los datos. En general, los niveles más altos son más difíciles y costosos de aplicar que los inferiores.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se han proporcionado metodologías de cuantificación basadas en la necesidad de la coherencia y la exactitud? ¿Se han especificado los factores de emisión específicos del país y los valores de potencial de calentamiento global (GWP) para promover la coherencia de los cálculos?
- ¿Se clasifican las metodologías en niveles? Si es así, ¿se han definido criterios claros basados en factores, como la cuantía de las emisiones, la incertidumbre permisible, el tipo de datos de actividad y los factores de emisión utilizados, para definir los niveles?
- ¿Se han considerado factores como los objetivos del programa y la capacidad de los reporteros en la decisión de cuán prescriptivas deberán ser las metodologías? ¿Se ha considerado una fase de aprendizaje piloto para las entidades de presentación de información?
- ¿Se han considerado soluciones, como una guía adicional y una mesa de ayuda, para ayudar a las entidades a aplicar correctamente los métodos de cálculo?

### 4.3 Procedimientos de Presentación de Información y Cronogramas

Los diseñadores de programas también deben determinar los procedimientos de presentación de información durante la fase de diseño. Esto incluye especificar el tipo de información que deberá informarse, la frecuencia de la presentación de información, los plazos para la presentación del informe y los requisitos de mantenimiento de registros.

#### 4.3.1 ¿Qué se deberá informar?

Los programas deberán disponer de la información que las entidades deben proporcionar para garantizar una presentación de información coherente con el paso del tiempo y con todos los reporteros. El proceso de presentación de información permite a los programas evaluar el cumplimiento de sus requisitos (por ejemplo, los métodos de cálculo que se utilizarán para las fuentes de emisión específicas) y obtener datos importantes para informar sus objetivos. Los programas pueden necesitar modificar los requisitos en los primeros años a medida que se va adquiriendo experiencia, y las partes interesadas identifican nueva información para ser capturada o pueden

encontrar que algunos tipos de datos no son particularmente útiles para recoger.

El contenido de un informe de emisiones de GEI pueden incluir:

- Nombre, ubicación e información de contacto de la entidad de presentación de información. Si la entidad de presentación de información es una instalación, el nombre y la información de identificación para la empresa matriz.
- Nombre e información de contacto del representante designado por la entidad de presentación de información (por ejemplo, propietario u operador de la entidad) responsable de la presentación, la firma y la certificación de los informes. Si una entidad de presentación de información tiene diversos propietarios u operadores, el programa tendrá que establecer un proceso para identificar cuál tiene la obligación legal de informar. Por ejemplo, el programa de los EE. UU. pide al representante designado certificar si existen múltiples propietarios y operadores, él/ella ha proporcionado un

aviso por escrito a los propietarios y operadores con respecto a su selección como representante designado (U.S. EPA 2009a).

- Período y fecha de presentación de información.
- Información de emisiones, como:
  - Las emisiones totales en toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e con información adicional, incluidas las emisiones desagregadas por GEI, según la fuente o tipo de actividad, y por sitio o instalación (en un programa a nivel corporativo), rango de incertidumbre en el valor de las emisiones, y emisiones de CO<sub>2</sub> de la combustión de biomasa
  - Si las emisiones del Alcance 2 están cubiertas, la información sobre el consumo de energía y las emisiones en toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e de la energía adquirida [electricidad, calor o vapor]
  - Si las emisiones del Alcance 3 están cubiertas o animadas, la información de estas emisiones en toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e y los datos de la actividad relacionados (por ejemplo, las emisiones procedentes de la venta de los combustibles fósiles y la cantidad de los combustibles vendidos, por tipo).
- Los datos de entrada para el cálculo de las emisiones y la información relacionada para las operaciones y los procesos individuales (por ejemplo, los valores de contenido energético o el contenido de carbono de los combustibles utilizados en el cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> para cada tipo de combustible quemado, la frecuencia a la que se determinaron estos valores (por ejemplo, una vez al mes, una vez por lote de combustible), la cantidad de residuos en los vertederos al comienzo del año de presentación de información).
- Las metodologías de cuantificación de emisiones y los niveles de datos de la actividad para las fuentes de emisión.
- La verificación de terceros o la declaración de autocertificación, de ser el caso.
- También pueden recogerse los datos adicionales necesarios para informar las políticas en función de los objetivos específicos. Por ejemplo, los programas podrían obtener datos de salida (por ejemplo, toneladas de productos manufacturados) de las entidades de presentación de información que se utilizan para validar las líneas de base si asignaciones de un esquema de comercio han de basarse en un nivel de referencia de intensidad. Los datos de salida también pueden apoyar a las políticas relacionadas con las normas de rendimiento de GEI o las normas de eficiencia energética.

- También pueden recogerse la información relacionada con las metas y las medidas implementadas de reducción de emisión de las entidades para alcanzar las metas.

También se pueden incluir parte de la información anterior en un plan de monitoreo, como los datos de entrada para el cálculo de las emisiones y los niveles usados (ver el Capítulo 4.5.1).

#### 4.3.2 Otros detalles de la presentación de información

Los programas también tienen que decidir sobre los períodos de presentación de información y los plazos para la presentación de información, y qué tipo de registros necesitan conservar y por cuánto tiempo.

#### Período de Presentación de Información

La mayoría de los programas optan por un período de presentación de información anual, siguiendo al año calendario o al año fiscal (Tabla 10). La elección puede depender del periodo de presentación de información financiera prevaeciente en la jurisdicción. Los objetivos del programa pueden influir en la decisión. Por ejemplo, si el objetivo es utilizar los datos para informar el inventario nacional, puede ser útil alinear el período de presentación de información con el periodo en el inventario. Si el programa está apoyando a un esquema de comercio de emisiones, el período de presentación de información deberá ser coherente con el período de cumplimiento del esquema de comercio. El programa de Australia utiliza el año fiscal de acuerdo con el período de presentación de información financiera del país. El programa canadiense usa el año calendario para alinearse con el inventario nacional (CER 2014c; Environment Canada 2015).

El programa francés es una excepción con la presentación de información requerida cada tres años, y al reportero se le permitió elegir el periodo de 12 meses más apropiado (Kauffmann, Less, y Teichmann 2012, Singh y Mahapatra 2013). El objetivo del programa francés de ayudar a las entidades a evaluar sus riesgos climáticos y oportunidades influyó en la decisión de optar por la presentación de información durante pocos años. El programa decidió que las entidades necesitaron un período razonable de tiempo para identificar las oportunidades de reducción e implementar las medidas de mitigación, y que la presentación de información durante tres años refleje mejor el impacto de las medidas de mitigación adoptadas. A partir de diciembre de 2015, el programa va a requerir que las entidades informen cada cuatro años para alinear los requisitos de presentación de información de GEI con los nuevos requisitos de auditoría energética obligatorios (Parlamento Europeo 2006; Bellasio 2014).

Los programas también deben especificar los plazos de presentación de información. Es práctico tener una brecha de 2 a 4 meses entre el final del período de presentación de información y la fecha límite para la presentación de datos para que haya tiempo suficiente para que las entidades preparen y verifiquen sus informes. Los plazos de presentación de información deberán estar alineados con los cronogramas de los sistemas de comercio de emisiones o los inventarios nacionales, en función de los objetivos del programa.

### Mantenimiento de registros

Los programas pueden pedir a las entidades mantener registros y retenerlos por un período definido de tiempo después de la presentación del informe de emisiones. Se necesitan los registros para proporcionar al administrador del programa las pruebas suficientes de cumplimiento por parte de la entidad de presentación de información con la regulación y para que los verificadores comprueben los datos de emisiones de GEI. A menudo, los programas eligen

la misma duración para conservar los registros como se especifica en virtud de otras leyes relativas a la industria en la jurisdicción. Por ejemplo, el programa mexicano requiere la retención de documentos durante cinco años siguientes a la práctica de retener los registros impositivos durante cinco años en el país (Alarcón Díaz-2015b). Los programas también pueden querer alinear su periodo de retención de documentos con el de los esquemas de comercio de emisiones.

Otro factor a tener en cuenta es el costo de retener los registros, ya sea física o virtualmente. El programa de presentación de información de México calculó que costaría cerca de 10 000 USD para que las entidades retengan los registros durante cinco años (Alarcón Díaz-2015b).

Los administradores del programa pueden especificar dónde las instalaciones deben almacenar los registros, pero en general, se requiere que los registros solo estén disponibles para el administrador del programa o el verificador cuando sea necesario.

Tabla 10 | **Presentación de Información y Períodos de Retención de Registro en todos los Programas de Presentación de Información de GEI**

JURISDICCIÓN	PERÍODO DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN (CALENDARIO/FISCAL/OTROS)	PERÍODO DE RETENCIÓN DE REGISTROS (AÑOS)
<b>Australia</b>	Año fiscal (1 de julio - 30 de junio)	5
<b>California</b>	Año calendario	3
<b>Canadá</b>	Año calendario	3
<b>Unión Europea</b>	Año calendario	10
<b>Francia</b>	Período de 12 meses cada 3 años	No especificado
<b>México</b>	Año calendario	5
<b>Turquía</b>	Año calendario	10
<b>Reino Unido</b>	Período de 12 meses, se recomienda que se alinee con el período de presentación de información financiera de las entidades	No especificado
<b>Estados Unidos</b>	Año calendario	3

Fuentes: Páginas web del programa de presentación de información respectivo.



## REQUISITOS DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN Y CRONOGRAMAS

### Consideraciones Clave

- Los programas deberán especificar lo que debe informarse para garantizar la coherencia entre los reporteros, ayudar a evaluar el cumplimiento, y obtener datos para cumplir con sus objetivos.
- Otros requisitos que deberán disponerse incluyen el período de presentación de información (calendario vs año fiscal) y el período de retención de registros.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se han identificado los requisitos de información basados en factores como qué tipo de información es necesaria para evaluar el cumplimiento y qué tipo de datos pueden proporcionar información adecuada para servir a los objetivos del programa?
- ¿La decisión acerca de la retención de registros considera factores como la coherencia con los requisitos del mantenimiento de registros ante leyes similares en la jurisdicción, los costos asociados, y el período de tiempo considerado suficiente para verificar el cumplimiento?
- ¿Cuál es el fundamento detrás del periodo de presentación de información elegido?

## 4.4 Plataformas de Presentación de Información y Divulgación de Datos

Los programas tienen que decidir cómo recolectar e informar las emisiones de GEI y qué tipo de información divulgar públicamente.

### 4.4.1 Plataformas de presentación de información

Una plataforma de presentación de información es un sistema de manejo de datos que facilita la presentación de información, la organización y el análisis de datos de GEI. Un sistema de manejo de datos, en su forma más básica, recoge y almacena la información presentada. También puede apoyar las actividades de aseguramiento de la calidad y de control de calidad, rastrear las emisiones con el paso del tiempo, y facilitar el análisis y el intercambio de datos con las partes interesadas (PMR 2013d).

Los sistemas de manejo de datos pueden variar desde simples hojas de cálculo con los datos presentados por las entidades y compilados por los administradores del programa a un sistema en línea más sofisticado utilizado por los reporteros, los verificadores y los administradores.<sup>9</sup> Los sistemas basados en la web requieren más recursos, pero pueden realizar más funciones en comparación con un sistema basado en hoja de cálculo (Cuadro 3). Los programas también pueden comenzar con los sistemas más simples e incorporar funciones adicionales o adoptar un sistema más sofisticado con el paso del tiempo. Los programas a menudo tercerizan el desarrollo y el manejo de los sistemas de manejo de datos. Para los sistemas basados en la web,

los programas tendrán que presupuestar el tiempo del personal para trabajar en estrecha colaboración con los desarrolladores de software que es probable que no estén familiarizados con la cuantificación y la presentación de información de GEI.

Uno de los primeros pasos en el desarrollo de los sistemas de manejo de datos es decidir qué tipo de características y atributos deberá tener el sistema. Estos pueden incluir detalles como el tipo/cuántica de los datos que deben recogerse, el análisis de los datos a realizar, las funciones de aseguramiento y control de calidad, los enlaces con los sistemas de manejo de datos existentes, y la seguridad y la confidencialidad de los datos. Los programas pueden seleccionar los atributos de su sistema de manejo de datos basado en factores como:

- El número de entidades que se espera que informen en el marco del programa
- El nivel de comodidad de la presentación de información de las entidades que usan sistemas basados en la web
- Las necesidades de capacitación para las entidades de presentación de información y los administradores de programas
- El tiempo necesario para diseñar y desarrollar el sistema de manejo de datos
- La flexibilidad y el potencial de ampliar, en términos de servir a más entidades a medida que el programa extienda su cobertura, y/o cumplir los requisitos de múltiples políticas

### CUADRO 3 | PLATAFORMAS DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN BASADAS EN LA WEB

Un sistema basado en la web puede:

- Facilitar el manejo e implementación de los programas (por ejemplo, estandarizar y realizar un monitoreo de los envíos de datos, enviar correos electrónicos a los participantes sobre los plazos y las actualizaciones)
- Manejar grandes volúmenes de datos y un gran número de entidades
- Permitir el acceso de datos a múltiples usuarios (por ejemplo, los reporteros, los verificadores, los administradores) con diferentes niveles de acceso
- Apoyar el procesamiento de datos eficiente que da lugar a la reducción de la carga administrativa (por ejemplo, la introducción de datos automatizados, la revisión, la validación y la presentación; los controles incorporados para los errores de la entrada de datos y los valores extremos; la extracción de informes personalizados)
- Garantizar un mayor grado de seguridad (por ejemplo, las credenciales de inicio de sesión de usuario, autenticación de dos usuarios)
- Los datos de soporte tienen que estar asociados con múltiples políticas a través de un único punto de entrada de datos

- La integración con otros sistemas de datos
- Requisitos de seguridad de datos
- Experiencia de los proveedores de TI disponibles
- Desarrollo y costos de mantenimiento continuos

Los programas pueden preparar una plantilla que enumera la información a presentar de las entidades y, de ser el caso, de los verificadores de terceros, así como las características deseables en el sistema, como las revisiones del rango de datos (que se analizaron en el Capítulo 4.5.1). La plantilla puede trazar detalles, incluidos la presentación de información y los datos que introducirán los reporteros, los cálculos subyacentes a realizar, los valores predeterminados para los factores de cálculo que se pueden incluir, y cómo evaluar el cumplimiento (Jacquier 2014). Esto le da a los desarrolladores los componentes para empezar a construir el sistema de manejo de datos. Por ejemplo, el programa de presentación de información de Turquía desarrolló por primera vez una plantilla de presentación de información, que sirvió como punto de partida a los expertos en TI para desarrollar la base de datos en línea. El programa también probó la plantilla en el lugar con un grupo representativo de entidades para evaluar si los términos eran comprensibles y la información requerida estaba siendo capturada (Icmeli 2015b). La plantilla se modificó y finalizó después de incorporar la retroalimentación de la prueba.

Los programas también pueden encontrar útil poner en marcha el sistema de manejo de datos en modo piloto, ya sea por un período de tiempo determinado o para un subconjunto de reporteros de cada sector antes de ampliar.

Esto proporciona otra oportunidad para hacer revisiones, rectificar cualquier problema técnico a medida que las entidades presenten su información, y desarrollar una plataforma de presentación de información práctica y fácil de usar.

Por último, estas son algunas consideraciones a tener en cuenta al diseñar los sistemas de manejo de bases de datos (PMR 2013e):

- Estructurar formularios de datos estandarizados: los formularios estandarizados para las exigencias de presentación de información del programa pueden mejorar la coherencia en las respuestas y garantizar que las presentaciones contengan la información necesaria para cumplir con las normas de presentación de información.
- Incorporar características para reducir al mínimo los errores: por ejemplo, la reducción al mínimo de los errores se puede lograr mediante la definición restrictiva de los campos de entrada de datos y la comprobación automática de los datos de entrada para los sistemas basados en la web, lo que proporciona los factores de emisión para evitar errores de cálculo, y requerir que las presentaciones sean revisadas por más de una persona.
- Facilitar la verificación: se trata de incorporar características para apoyar la verificación por parte de los administradores del programa, así como los verificadores de terceros, como proporcionar acceso a los verificadores para revisar el informe de emisiones antes de su presentación.

- Garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos: es necesario que haya un alto grado de confianza que los datos no puedan ser alterados, sobre todo si se utilizan los datos de emisiones del programa de presentación de información para determinar la responsabilidad de una entidad según un sistema de comercio o impuesto de carbono. Además, es importante construir la confianza entre los reporteros que el sistema de manejo de datos tiene disposiciones de seguridad para garantizar la confidencialidad de los datos comercialmente sensibles que presentan. Algunas medidas para mejorar la seguridad y reducir al mínimo el riesgo de piratería cibernética en los sistemas basados en la web incluyen requerir credenciales de acceso, restablecer las identificaciones y contraseñas a intervalos regulares, la autenticación obligatoria de dos usuarios para hacer presentaciones o cambios, el establecimiento de las ventanas de tiempo para la entrada de datos, usando los servidores seguros virtual y físicamente para alojar datos, e introducir niveles de acceso diferenciados para los distintos usuarios.
- Asegurar la compatibilidad con otros sistemas de datos: otros sistemas de datos pueden incluir los inventarios nacionales y el registro de comercio de emisiones, según sea pertinente. Por ejemplo, la alineación con los inventarios nacionales requiere que las definiciones de fuente y sector sean coherentes en los dos sistemas y las entidades informan datos a nivel de fuente que pueden agregarse para su uso en los inventarios (Singh, Damassa, y colaboradores. 2014). Para asegurar la compatibilidad con los registros comerciales, la medición, la presentación

de información y las disposiciones de verificación subyacentes al sistema de manejo de datos deberá ser sólido, creíble y transparente. Deberá haber suficiente confianza en el sistema de presentación de información que una tonelada de emisiones informada es de hecho una tonelada emitida. Se puede utilizar los datos de emisiones de alta calidad verificados del sistema de manejo de datos de presentación de información para determinar la asignación de derechos. Los programas pueden tener que decidir si se debe construir un sistema que esté bien integrado con otros sistemas de datos, o si sería suficiente es un sistema individual e independiente. La Tabla 11 enumera algunas de las ventajas y los retos asociados con los sistemas independientes e integrados.

- Tratar los datos presentados electrónicamente a la par con las presentaciones impresas - Cuando los programas permiten la presentación en línea, es importante asegurarse de que los datos presentados por vía electrónica tiene el mismo peso legal y estatus que las presentaciones impresas (Chiu 2012). Esto se puede lograr mediante la inclusión de una disposición en la regulación que otorgue a la información presentada por vía electrónica, a la firma electrónica y a una declaración de certificación, el mismo peso legal que las presentaciones impresas firmadas. Por ejemplo, el Reglamento de Presentación de Información Electrónica en Medios Cruzados (CROMERR) de la EPA de los EE. UU. ha establecido normas para las presentaciones electrónicas para que puedan ser tratadas a la par con las presentaciones impresas correspondientes (U.S. EPA 2012).





Tabla 11 | Comparar los Sistemas Integrado e Independiente de Manejo de Datos

SISTEMAS DE MANEJO DE DATOS INDEPENDIENTES	SISTEMAS DE MANEJO DE DATOS INTEGRADOS
<b>VENTAJAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pueden desarrollarse más rápidamente</li> <li>■ Es probable que sean más simples, menos costosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Baja carga de presentación de información porque los datos necesarios en virtud de múltiples políticas se presentará solo una vez</li> <li>■ Permite una mayor coordinación y comparación entre las diferentes políticas</li> <li>■ Más fácil de agregar y analizar los datos</li> </ul>
<b>RETOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícil y lento para agregar y comparar los datos entre los diferentes sistemas</li> <li>■ La utilización de múltiples sistemas independientes puede imponer mayores costos en el largo plazo</li> <li>■ La capacitación separada es probable que sea necesaria para cada sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es propensa a tener altos costos de instalación</li> <li>■ Se necesita más tiempo directamente para identificar y adaptar los requisitos de datos de las políticas separadas</li> </ul>

Fuente: PMR 2013e.

#### 4.4.2 Divulgación y confidencialidad de datos

Promover la divulgación de las emisiones y la transparencia en la presentación de información de las emisiones puede ser un objetivo para algunos programas de presentación de información. Por lo tanto, la forma en que los datos se comparten públicamente es otro elemento clave del diseño del programa. Los datos informados pueden ser divulgados en forma resumida o pueden ser desagregados y se pueden buscar a través de una base de datos en línea.

Además, los programas pueden presentar un análisis anual de datos que identifica las tendencias y estadísticas como la distribución de las emisiones según la ubicación geográfica y sector económico, el número total de entidades de presentación de información según la ubicación y el sector, las emisiones informadas totales directas e indirectas, y las tendencias en las emisiones totales con el paso del tiempo.

La Tabla 12 resume las maneras en que los datos facilitados en los diferentes programas se hagan públicos en términos de acceso a la información, la presentación de datos, y el nivel en el que se comparten. Las cuestiones de confidencialidad relacionadas con los datos comercialmente sensibles pueden ser una preocupación importante para los reporteros, considerando que las emisiones y los datos

de actividad pueden revelar información valiosa a los competidores. Los datos sobre la producción, el consumo de materia prima, la operación de las instalaciones, y las operaciones futuras se pueden utilizar para recopilar la información sensible de la capacidad, la posición en el mercado, y los costos. La divulgación de dicha información puede perjudicar a los competidores y/o consumidores (Comisión Federal de Comercio de los EE. UU. 2010). Es importante tratar la información confidencial de una manera que genere confianza entre los reporteros, sin sacrificar la transparencia y la facilidad de uso de los datos informados. Los administradores del programa pueden evaluar la sensibilidad en torno a estos temas entre los reporteros durante la fase de consulta de las partes interesadas. Los programas también deberán comprobar que no existen leyes que regulan la confidencialidad de los datos informados en sus jurisdicciones.

La forma en que se resuelven las inquietudes de confidencialidad de las entidades de presentación de información juega un función crucial en la determinación de qué información se da a conocer públicamente. Por ejemplo, la EPA de los EE. UU. exige que las emisiones de datos de todas las instalaciones cubiertas se informen y que estén disponibles para el público. Sin embargo, determinados

Tabla 12 | Acceso Público a los Datos en diferentes Programas

Elemento de datos/información	Australia	California	Canadá	Unión Europea	Francia <sup>a</sup>	Japón	Turquía	Reino Unido	Estados Unidos
<b>I. ACCESO A LOS DATOS</b>									
Acceso público a la información	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Información disponible en una plataforma centralizada en línea	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
<b>II. PRESENTACIÓN DE DATOS</b>									
Formato descargable (PDF o archivos de Excel)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Información en línea (páginas web)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Base de datos navegable/interactiva	✓		✓	✓	✓		✓		✓
<b>III. NIVEL DE DETALLE</b>									
Por GEI individuales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nivel de las instalaciones	✓ <sup>b</sup>	✓	✓	✓		✓	✓		✓
Nivel corporativo	✓				✓	✓		✓	✓ <sup>e</sup>
Nivel sectorial		✓	✓	✓		✓	✓		✓
Basados en la geografía <sup>c</sup>	✓ <sup>d</sup>	✓	✓	✓	✓		✓		✓

Notas:

a. Francia puso en marcha una base de datos en línea en marzo de 2015. La presentación de datos es voluntaria pero volverá obligatoria después que una nueva ley (la Ley de Transición Energética para el Crecimiento Verde) entre en vigor.

b. Los datos de las instalaciones se encuentran a disposición del público para los generadores de electricidad solamente.

c. Algunos programas permiten a los espectadores acceder a los datos de emisiones para su elección de las unidades geográficas como un estado o provincia.

d. El Clean Energy Regulator tiene previsto publicar resúmenes de las emisiones en los diferentes estados.

e. Algunas entidades corporativas están obligadas a informar las emisiones indirectas.

Fuentes: Singh y Mahapatra 2013; Icmeli 2015b; Prosser 2015b.



datos de actividad que son entradas para los cálculos de emisiones, que se consideran información comercial sensible, se declaran confidenciales y no divulgados (U.S. EPA 2011). Además, los datos divulgados se agregan de una manera que no se puede utilizar para volver a calcular la información confidencial.

Del mismo modo, el programa de California reconoce las emisiones de GEI como información a disposición del público. Otra información, como la actividad y los datos relacionados con el proceso informado al administrador del programa, se pueden designar como información comercial confidencial. Esta designación permite al reportero proteger la información que potencialmente podría poner en peligro

su competitividad. Sin embargo, si alguien presenta una solicitud de información pública, el reportero, en lugar del administrador del programa, debe defender la confidencialidad de los datos (Singh y Mahapatra 2013).

En Canadá, las instalaciones pueden solicitar la confidencialidad mediante la presentación de una solicitud por escrito con la justificación correspondiente y la documentación de apoyo al administrador del programa. También pueden apelar dentro de los 30 días siguientes a la solicitud de confidencialidad si se les niega (Environment Canada, 2015). El programa de información japonés también permite solicitudes para el tratamiento de determinados datos confidenciales (Singh y Mahapatra 2013).

## PLATAFORMAS DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DE DATOS

### Consideraciones Clave

- Los sistemas de manejo de datos van desde simples hojas de cálculo hasta los sistemas sofisticados basados en la web, que pueden servir muchas funciones.
- Las consideraciones importantes en el diseño de los sistemas de presentación de información incluyen características que incorporan para promover la coherencia, minimizar los errores, permitir la verificación, garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos, y garantizar la compatibilidad con otros sistemas de datos.
- Los programas tienen que encontrar un equilibrio entre la divulgación y la protección de la información comercial confidencial.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Está el desarrollo del sistema de manejo de datos basado en factores como el número de reporteros, la facilidad de la información, la disponibilidad de las características para facilitar el cumplimiento, la necesidad de seguridad, el potencial de ampliarse, y la alineación con otros sistemas?
- ¿Se basa la decisión con respecto a qué nivel de datos se da a conocer públicamente en los objetivos del programa, así como en los problemas de confidencialidad? ¿Son la divulgación de datos y las normas de confidencialidad coherentes con las leyes nacionales que rigen la información comercialmente sensible?



## 4.5 Control de Calidad y Aseguramiento de la Calidad

Este elemento de diseño se centra en garantizar que se informe alta calidad, datos exactos el programa. Las mediciones de control de calidad (QC) y aseguramiento de la calidad (QA) mejoran la calidad a lo largo de toda la cadena de recolección de datos, cuantificación, monitoreo, presentación de información y verificación. Los programas pueden desarrollar los requisitos de control de calidad y de aseguramiento para mejorar la transparencia, la coherencia, la comparabilidad, la exhaustividad, y la confianza en las estimaciones de emisiones (IPCC 2000).

Tanto QC y QA mejoran la calidad de los datos, pero cada uno se refiere a un conjunto distinto de actividades y los términos no son intercambiables. Mientras que QC lo desarrolla personal responsable de la entidad informante durante el proceso de presentación de información y recogida de datos, QA es asumida por un tercero independiente después de que las emisiones se han calculado y que se ha preparado un informe de las emisiones iniciales (Figura 9).

### 4.5.1 Control de calidad

El control de calidad se refiere a los controles de rutina y coherencia aplicados durante todas las etapas de la preparación de un informe de emisiones, desde la recopilación de datos hasta la información final. Los programas pueden centrar sus medidas de control de calidad en las siguientes áreas:

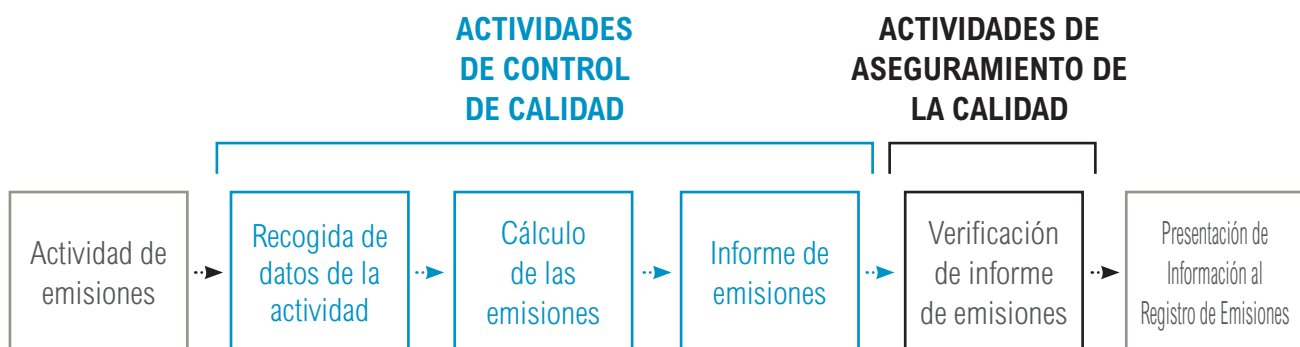
- Métodos de cálculo y de monitoreo
- Validación de datos
- Asistencia para el cumplimiento

### Métodos de cálculo y de monitoreo

Los programas pueden prescribir metodologías de cálculo y monitoreo para facilitar la presentación de datos de alta calidad de las entidades de presentación de información. El Capítulo 4.2.4 discute el función de los programas en la prescripción de las metodologías de cálculo. Además, los programas pueden requerir una documentación completa de las metodologías empleadas por los reporteros en la forma de un plan de monitoreo, como en el programa de la UE. El plan de monitoreo, que sirve como un manual para el operador de la instalación para supervisar e informar las emisiones, se considera el instrumento más importante para el manejo de la entidad de presentación de información en el programa de la UE. Un plan de monitoreo puede incluir información, como por ejemplo:

- Información básica para identificar la instalación, incluida la información de la persona de contacto.
- Una lista de las fuentes de emisión de GEI, y los combustibles fósiles, materias primas o productos intermedios que deben monitorearse para calcular las emisiones. Por ejemplo, para una instalación de calefacción urbana que quema gas natural y fuel-oil ligero para producir calor, las fuentes de emisión incluyen a una caldera de gas natural y una caldera para fuel-oil.

Figura 9 | **Actividades de Control de Calidad y Aseguramiento de la Calidad en un Programa de Presentación de Información de GEI**



Fuente: Adaptado de (PMR 2013e)

- Los datos de actividad (por ejemplo, la cantidad estimada de combustible consumido) y los factores de cálculo (por ejemplo, los valores de factor de emisión, sus fuentes y niveles, y los fundamentos de la elección del factor de emisión utilizado).
- Descripción y fundamentos de los enfoques de cuantificación de emisiones utilizados (discutido en el Capítulo 4.2).
- Descripción de "quién toma qué datos, cuándo, dónde y cómo, y qué hace con ellos" para asegurar que los datos se produzcan, se recojan, se traten y almacenen de manera controlada. Esto identifica:
  - Quién es responsable de la recogida de datos (posiciones de responsabilidades, títulos de trabajo)
  - Qué se va a medir o darle seguimiento y la frecuencia (por ejemplo, el volumen de combustible cada mes, la cantidad de materia prima consumida en un horno sobre una base diaria, el valor calorífico neto que se determinará cada vez que un nuevo lote de combustible se consume)
  - Cómo se mide o dónde se puede encontrar (por ejemplo, facturas de venta del suministrador de combustible, lectura de un medidor de flujo de gas o una balanza, una fuente de datos a disposición del público)
  - Dónde se registra (por ejemplo, en un archivo físico, en el sistema de manejo de datos de TI de la entidad).
- Evaluación de los riesgos de errores, inexactitudes y omisiones en la recolección de datos y el monitoreo. El riesgo puede surgir de:
  - Los factores humanos inducidos; por ejemplo, el operador no puede leer en la pantalla digital del medidor de flujo de gas, lecturas erróneas, o las registra de forma incorrecta (por ejemplo, números que se transponen o copias mal los datos)
  - Factores relacionados con el equipo; por ejemplo, la pantalla del medidor de flujo desaparece, la balanza no funciona
  - Factores de transmisión de datos y archivo; por ejemplo, la transmisión electrónica de datos no funciona, el software de recolección de datos se corrompe.
- Descripción de las medidas de control de calidad para mitigar el riesgo de errores identificados. Estas serán una combinación de medidas específicas del proceso o de la fuente, así como medidas genéricas (por ejemplo,

la capacitación continua del personal, la asignación de líneas claras de responsabilidad, el control cruzado del volumen de combustible en las facturas de proveedores con la lectura en el medidor de gas, lo que garantiza que al menos dos personas revisan el informe de emisiones finales, archivo de datos) (Cuadro 4).

Los programas pueden proporcionar una plantilla en sus sitios web para desarrollar un plan de monitoreo.<sup>10</sup> Las entidades de presentación de información pueden enviar la plantilla completada al inicio del periodo de presentación de información para la aprobación del administrador. Por ejemplo, el programa de la UE exige que las instalaciones presenten un plan de monitoreo a la autoridad competente a nivel nacional para su aprobación. La EPA de los EE. UU. pide a las entidades que preparen un plan, a pesar de que no están obligados a presentarlo a la agencia (U.S. EPA 2009a). Los programas también pueden asesorar a las entidades de presentación de información para recoger información de forma periódica, incluso si no existe ningún requisito de juntarla como un plan.



Dependiendo de su capacidad, los programas también pueden llevar a cabo inspecciones in situ para garantizar que el plan de monitoreo de la entidad que informa refleje la práctica real. Por ejemplo, el administrador del programa puede verificar que los medidores instalados sean del tipo descrito en el plan, que los registros necesarios se conserven y se archiven como se indica en el plan, y que todas las fuentes de GEI hayan sido identificadas (Comisión Europea 2012a). La información contenida en el plan de monitoreo puede ser revisada con tanta frecuencia como sea necesario para reflejar los cambios en los procesos de producción, monitorear la instrumentación, la adición de nuevas actividades emisoras, y otros cambios relevantes.

### Validación de datos

Los programas pueden mejorar el control de la calidad al establecer una serie de controles en los sistemas de manejo de datos para validar los datos antes de presentar los

informes de emisiones. Los sistemas de manejo de datos pueden incorporar diversos tipos de revisiones, revisiones de rango, revisiones anuales, revisiones estadísticas, y revisiones de algoritmos, para alertar al reportero de posibles errores durante la entrada de datos. Por ejemplo, el sistema de presentación de información electrónica de la EPA de los EE. UU. proporciona validación en tiempo real de los datos con la ayuda de más de 4000 controles incorporados, lo que detecta errores comunes, como datos faltantes o casos en los que el valor indicado está fuera del rango esperado (Chiu 2014). El programa australiano también tiene validaciones incorporadas y controles cruzados en el sistema de manejo de datos para detectar errores en la entrada de datos o de cálculo.

### Asistencia para el cumplimiento

Los programas pueden garantizar el control de calidad mediante la construcción de capacidad en torno a los requisitos de un programa de presentación de información, una "actividad de asistencia para el cumplimiento". A través de la capacitación y la difusión de información, hojas de datos, manuales técnicos interactivos, minicursos sobre el sistema de presentación de información, recursos en línea como Preguntas frecuentes y mesas de ayuda, los programas pueden apoyar a las entidades en su presentación de información y facilitar el cumplimiento de los requisitos de presentación de información. Los programas en Australia, California, Canadá, la Unión Europea, Turquía y los Estados Unidos ofrecen muchos ejemplos de medidas de asistencia al cumplimiento. Por ejemplo, la Comisión Europea mantiene un página web actualizado con el material de orientación, como un plan de monitoreo de la muestra y plantillas para el informe de emisiones. El programa de presentación de información de los EE. UU. lleva a cabo reuniones y seminarios web dirigidos durante la ventana de presentación de información cada año; y proporciona un servicio de asistencia, orientación detallada específica del sector y hojas informativas para todas las fuentes de emisión; una lista completa de preguntas frecuentes; una lista de control de monitoreo; y presentaciones de diapositivas para facilitar la presentación de información. El programa canadiense proporciona información técnica a través de seminarios, conferencias y materiales de capacitación.

#### 4.5.2 Aseguramiento de la calidad

El aseguramiento o verificación de la calidad se refiere a revisiones periódicas de los informe de emisiones realizadas por expertos independientes<sup>11</sup> después de que los procedimientos de control de calidad se han aplicado. Estas evaluaciones verifican que la información reportada

## CUADRO 4 | MEDIDAS DE CONTROL DE CALIDAD APLICA EN UNA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DE CARBÓN

Una planta de generación eléctrica de carbón utiliza la cantidad de carbón quemado en el proceso de generación de energía como datos de entrada clave para cuantificar las emisiones de GEI. La fuente principal de estos datos de entrada es un dispositivo que pesa el carbón antes de su combustión. La planta de energía puede adoptar las siguientes medidas de control de calidad:

- Revisión cruzada - cantidad medida de consumo de combustible que puede cotejarse con el balance de energía anual, que se basa en las cantidades de combustible comprado y los cambios en las existencias.
- Exactitud del dispositivo de monitoreo - dispositivo para pesar que puede ser calibrado de acuerdo con las normas locales o nacionales, o según las especificaciones del fabricante.
- Capacitación de personal - se puede organizar la capacitación periódica para los recolectores de datos.
- Archivado - los registros de monitoreo originales pueden ser archivados en la base de datos interna.



representa las mejores estimaciones posibles de emisiones, dados los datos disponibles (IPCC 2000). Ellos proporcionan una confianza adicional de que los resultados reportados son completos, coherentes y exactos, transparentes y relevantes. No es práctico para los proveedores de verificación evaluar la exactitud de cada pieza de datos utilizada en el cálculo de las emisiones; por lo tanto, se utiliza a menudo el enfoque basado en el riesgo. Este enfoque comienza con una evaluación completa del riesgo de los errores, que consiste en la revisión de las fuentes de emisión, los cálculos, los flujos de datos y las medidas de control de calidad para identificar las zonas con mayor potencial de error.

Basado en los resultados de la evaluación de riesgos, el proveedor de aseguramiento seleccionará de manera típica las muestras que representan la recopilación de datos de la entidad y los sistemas de manejo, los datos de entrada, las metodologías y los sistemas de supervisión y examen de cerca de estos errores o la falsedad de las emisiones de la entidad. Los programas pueden definir cuándo una representación errónea se considera importante o "material" en términos del porcentaje de las emisiones totales. Por ejemplo, un error material puede ser definido como la suma de los errores, las omisiones y/o las malas interpretaciones que conducen a una discrepancia de un 5 % o más entre las emisiones informadas y la estimación del proveedor de aseguramiento.

## Métodos de aseguramiento

Un programa de presentación de información puede emplear a uno o más de los siguientes métodos para el aseguramiento de la calidad (Tabla 13):

- Autocertificación de la entidad de presentación de información
- Revisión de los administradores del programa
- Verificación de terceros

En la práctica, la autocertificación se ve comúnmente en todos los programas y se aplica en combinación con los otros dos enfoques. Además, es posible que los programas apliquen los tres enfoques juntos cuando los administradores del programa pueden llevar a cabo algún tipo de auditoría (por ejemplo, revisiones teóricas al azar) incluso para los informes verificados de terceros.

Los programas pueden seleccionar un método de aseguramiento basado en factores como los objetivos del programa, el costo para el administrador del programa y los reporteros, y la capacidad y los recursos existentes dentro del programa para asumir la función de verificación. Por ejemplo, los programas cuyo objetivo es apoyar los esquemas de comercio tienden a favorecer la verificación por terceros dada su necesidad de confianza en la solidez e integridad de los datos de cada reportero.

Tabla 13 | **Métodos de Aseguramiento de la Calidad**

ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	DEFINICIÓN
Autocertificación	Afirmación formal por parte de la entidad que informa de la exactitud de su informe de emisiones
Revisión por los administradores del programa	Revisión externa realizada por el administrador del programa
Verificación de terceros	Revisión por un tercero calificado

## AUTOCERTIFICACIÓN

La autocertificación es una declaración de calidad emitida por la entidad de presentación de información para confirmar que cumple con los requisitos del programa y declarar que las emisiones de GEI se estiman correctamente (Tabla 14). Los programas pueden requerir que las entidades de información de auto-certificar su informe de emisiones, independientemente de si otro enfoque de aseguramiento de la calidad es un mandato (Cuadro 5). Sin embargo, la autocertificación por sí sola no suele ser considerado como una garantía suficiente de la fiabilidad y exactitud de la información presentada, especialmente cuando el programa de información está apoyando el comercio de emisiones. Dado el alto grado de confianza requerido en los datos de emisiones en estos casos, la garantía de una agencia externa e independiente, tiene más peso. La mayoría de programas revisan los datos informados o requieren la verificación de terceros, además de la autocertificación (Tabla 15). La presencia de procesos de aseguramiento y control de

calidad internos adecuados puede aumentar la confianza de la administración de una entidad en los datos informados y ayudar a que certifique por sí misma sus emisiones sin dudar. La garantía interna se lleva a cabo por parte de miembros del personal dentro de la entidad de presentación de información que no participó en el proceso de presentación de información de emisiones de GEI. Puede ayudar a las entidades de presentación de información a identificar y corregir errores y fortalecer aún más las medidas de control de calidad antes de que el informe de emisiones se presente en el programa o antes de pedir la verificación de terceros.

## REVISIÓN POR PARTE DE LOS ADMINISTRADORES DEL PROGRAMA

Bajo este enfoque, el administrador del programa verifica los datos informados y lleva a cabo auditorías para evaluar el cumplimiento de los requisitos del programa (ver Tabla 14). Por lo tanto, el diseño del programa debe incluir los requisitos de presentación de información detallados para que los administradores tengan información suficiente para verificar las estimaciones de emisiones. Por ejemplo, las entidades pueden estar obligadas a proporcionar información detallada sobre los datos de la actividad, las metodologías de cálculo y los procedimientos de monitoreo, y mantener registros que estén disponibles durante las auditorías y las visitas en el sitio. Este enfoque es similar en el proceso a la verificación de terceros (discutido en el Capítulo siguiente). Incluye actividades como la revisión del plan de monitoreo, la evaluación de las presentaciones de los errores e inexactitudes, la realización de visitas en el sitio para comprobar la implementación de medidas de control de calidad, entrevistas con el personal, la revisión de los registros, y la realización de pruebas independientes de los sistemas de monitoreo.

La mayoría de los programas de presentación de información incluyen algún tipo de revisión por parte del administrador del programa, incluso si necesita una verificación de terceros. Por ejemplo, los programas de presentación de información australianos, canadienses y estadounidenses realizan este tipo de revisión. El administrador del programa australiano valida los datos antes de su publicación para identificar el orden de errores de magnitud, consultar los cambios importantes en las emisiones de una instalación o fuente en particular, y demás (Prosser 2015b). Environment Canada lleva a cabo revisiones de conformidad y calidad de los datos presentados y da seguimiento a las instalaciones si existen preguntas (Environment Canada 2015). Del mismo modo, la EPA de los EE. UU. utiliza comprobaciones de datos electrónicas y el personal lleva a cabo revisiones manuales de los informes de datos y de emisiones. También tiene la autoridad para realizar auditorías y visitas en el sitio de las entidades de presentación de información.

### CUADRO 5 | AUTOCERTIFICACIÓN SEGÚN EL PROGRAMA DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS EE. UU.

El programa de presentación de información de los EE. UU. exige a las entidades de presentación de información que nombren a un "representante designado", que certifica y firma los informes de emisiones de GEI presentados al programa. El representante designado firma electrónicamente la siguiente declaración de certificación con la presentación de la entidad:

"Estoy autorizado para hacer esta presentación en nombre de los propietarios y los operadores de la instalación o proveedores, de ser el caso, para el que se haga la presentación. Certifico bajo pena de ley que he examinado personalmente, y estoy familiarizado con, las declaraciones y la información presentada en este documento, con sus anexos. Basado en mi consulta de aquellos individuos con responsabilidad primaria para obtener la información, certifico que las declaraciones y la información son, a mi mejor saber y creencia, verdaderas, exactas y completas. Soy consciente de que existen penalidades importantes por presentar declaraciones e información falsas o la omisión de declaraciones y la información necesaria, incluidos la posibilidad de multa o prisión".

Fuente: U.S. EPA 2009a.

Este enfoque es menos costosa para el reportero en comparación con los costos de la verificación de terceros, ya que no implica un cargo de verificación. Pero requiere más tiempo y recursos por parte del administrador del programa. Sin embargo, los administradores pueden elegir si desean construir su propia capacidad técnica, o potencialmente tercerizar algunas tareas de control de calidad. La tercerización de esta actividad para los contratistas es diferente de la verificación de terceros ya que los programas suelen mantener la supervisión de los contratistas y los reporteros no pagan por la revisión, como suele ser el caso para la verificación de terceros. Los primeros años del programa pueden requerir más actividades de aseguramiento de la calidad, incluidas las auditorías y visitas en el sitio, a medida que las entidades de presentación de información se familiarizan con los requisitos de presentación de información y las metodologías de cálculo y de monitoreo. Los programas pueden manejar sus propios costos relacionados con la verificación de las emisiones mediante la adopción de medidas de control de calidad rigurosas para mejorar la calidad de las presentaciones (ERG, 2009).

#### VERIFICACIÓN DE TERCEROS

Bajo la verificación de terceros, los verificadores independientes evalúan la exactitud de los informe de emisiones y su conformidad con los requisitos del programa (ver Tabla 14) (The Climate Registry 2014). Muchos programas obligatorios de información, especialmente los que apoyan directamente a los esquemas de comercio de emisiones, requieren la verificación de terceros para garantizar que los datos informados guardan cumplimiento con la normativa. Por ejemplo, los programas californianos, de la Unión Europea, mexicano y turco, requieren que los reporteros busquen la verificación independiente de terceros para sus informes de emisiones. En Australia, el Clean Energy Regulator realiza auditorías al azar y puede requerir la verificación de terceros si tiene motivos para dudar de la exactitud de los datos informados. Los programas también pueden permitir a las entidades que optan voluntariamente por la verificación de terceros, un alto grado de confianza en sus informes de emisiones, dado que los resultados de la verificación pueden ayudar a mejorar el proceso de monitoreo y de información de emisiones interno de la entidad.

La mayoría de los programas de presentación de información incluyen algún tipo de revisión por parte del administrador del programa, incluso si necesita una verificación de terceros.

La verificación de terceros por lo general incluye los siguientes pasos:

- Obtener una comprensión de las actividades de la entidad, incluidos el monitoreo de la metodología y de los equipos, el flujo de datos, y el sistema de control de calidad
- Realizar un análisis de riesgos de metodologías y sistemas de control para identificar posibles áreas con riesgo importante de errores
- Verificación de las estimaciones de emisiones mediante la realización de una revisión detallada (por ejemplo, volver a computar, revisar pruebas, comprobación cruzada) de los datos de GEI (por ejemplo, las fuentes de datos originales, hojas de cálculo) y la identificación de discrepancias materiales
- Preparar un informe de verificación para registrar hallazgos, que entidades por lo general necesitan retener durante un periodo de tiempo determinado (por ejemplo, el programa de California requiere que los operadores de instalaciones retengan el informe durante cinco años)
- Proporcionar una declaración de fiabilidad y discutir las áreas de mejora. Los verificadores deben mantener su independencia y no se les permite ofrecer sus servicios para implementar las conclusiones.



Un proceso de verificación bien diseñado en combinación con un riguroso sistema para acreditar a los verificadores y la supervisión reguladora en curso puede mejorar la calidad general de la verificación de terceros y promover la rendición de cuentas. Los programas pueden requerir que solo los verificadores acreditados realicen la verificación de terceros, y desarrollen estándares de verificación y acreditación para garantizar la emisión de informes de alta calidad y proveedores de servicios calificados. En el marco del programa de México, por ejemplo, los organismos de verificación deben estar acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y también deben ser aprobados por la SEMARNAT, el administrador del programa.

Los administradores del programa pueden producir una norma de verificación que explica el proceso que los organismos de verificación necesitan para implementar las emisiones de los reporteros. La norma también puede incluir requisitos para los verificadores para obtener la acreditación y establecer la competencia, imparcialidad e independencia. Los programas también pueden utilizar el estándar para proporcionar orientación sobre cuestiones como qué constituye un error material, nivel de seguridad, un proceso de verificación simplificada de ser el caso, y la forma de resolver los conflictos relacionados con los resultados de la verificación. Ellos tendrán que decidir, por ejemplo, la frecuencia de las visitas durante el proceso de verificación, con qué frecuencia se cambian los organismos de verificación para reducir el posible conflicto de intereses, y cuándo permitir un proceso de verificación simplificado. Los administradores del programa también pueden retener la supervisión general del proceso y participar selectivamente en las auditorías y visitas en el sitio, como se hace en el programa de información de California (CARB 2008).

A medida que los programas de verificación desarrollan sus normas, pueden aprovechar las normas internacionalmente reconocidas, como los de la Organización Internacional de Normalización (ISO):

- ISO 14064-3 especifica el proceso que los verificadores deben llevar a cabo para establecer el nivel de seguridad, determinar el enfoque de verificación, evaluar los datos y sistemas de información de GEI, evaluar las afirmaciones de GEI, y preparar las declaraciones de comprobación.
- ISO 14065 proporciona requisitos para los organismos de verificación.
- ISO 14066 proporciona requisitos de competencia para los equipos de verificación.

Los programas pueden considerar el desarrollo de la norma de verificación antes del primer período de presentación de

información para dar tiempo a los verificadores para obtener la acreditación y evaluar la primera serie de información de emisiones. Los administradores del programa también pueden involucrar a los reporteros en el proceso mediante la implementación de un período de transición, que puede ser usado para construir la experiencia y la capacidad de verificación entre los reporteros, así como los verificadores. Por ejemplo, el programa de California hizo la verificación de terceros opcional durante el primer año del programa (CARB 2008). Si existe pocos verificadores calificados, los programas se inician con una fase de verificación experimental. El programa de Turquía ha adoptado este enfoque para dar a los posibles verificadores una oportunidad de ganar experiencia y eventualmente solicitar la acreditación (Icmeli 2015b). Otro enfoque consiste en exigir a los reporteros que verifiquen sus informes con intervalos de pocos años en vez de anualmente. Por ejemplo, con solo tres verificadores de terceros en el año 2014, el programa mexicano decidió requerir a los reporteros que busquen la verificación de terceros una vez cada tres años. El programa se volverá a la fase de verificación con el paso del tiempo al requerir solo mayores emisores (más de 1 millón de tCO<sub>2</sub> e [MtCO<sub>2</sub> e]) para verificar sus emisiones en el primer año de presentación de información (Alarcón-Díaz 2015a).

El costo de la verificación de terceros varía en función del tamaño y la complejidad de la entidad de presentación de información, el alcance de la verificación, las medidas de control de calidad existentes y la documentación de los métodos de monitoreo y cuantificación disponibles. Puede costar entre 5000 USD a US 500 000 USD (Loreti 2001). En la mayoría de los programas de presentación de información de GEI, como el programa de la UE, las entidades que informan seleccionan al verificador y pagan por la verificación. Sin embargo, en los programas piloto de comercio de emisiones de China, la autoridad reguladora asigna verificadores a las entidades de presentación de información y cubre el costo de la verificación de los primeros uno o dos años (Song 2014).

Los programas que requieren la verificación de terceros también pueden delinear el proceso para acreditar a los verificadores en una norma de acreditación. La acreditación implica una evaluación independiente de la competencia técnica del verificador - en la contabilidad de las emisiones, así como en el cálculo y en la medición de GEI procedentes de fuentes y/o sectores específicos - e imparcialidad para llevar a cabo la verificación de conformidad con las reglas del programa (Comisión Europea 2012). Llevar a cabo las actividades de verificación y evaluar la conformidad de las entidades de presentación de información con los

requisitos de cumplimiento es otorgado por un organismo de acreditación por un período definido de tiempo. El organismo de acreditación podrá revisar los documentos de los verificadores, visitar sus locales para evaluar sus sistemas de manejo y los acuerdos de competencia, y observar al verificador llevar a cabo las actividades de verificación, por ejemplo, en una visita a una entidad de presentación de información. Una vez que se ha concedido la acreditación, el organismo de acreditación supervisa periódicamente el desempeño de los verificadores para garantizar la coherencia y la calidad del proceso de verificación. También resuelve los conflictos entre entidades de presentación de información y los verificadores. Los programas pueden aprovechar la norma ISO 17011, que establece los requisitos generales para la evaluación de los organismos de acreditación que evalúan y acreditan a los verificadores.

Los administradores del programa pueden trabajar con una agencia de acreditación existentes, al igual que Turquía, o establecer un nuevo organismo de acreditación. O pueden desempeñar la función de acreditación ellos mismos; por ejemplo, la Junta de Recursos del Aire de California también acredita a los verificadores.

Es común acreditar a los verificadores por un período limitado de tiempo, después de lo cual se espera que obtener la acreditación de nuevo. Por ejemplo, los organismos nacionales de acreditación en el programa de la UE acreditan a los verificadores para un máximo de cinco años a la vez (Comisión Europea 2012d). Los programas pueden publicar una lista de los organismos de verificación acreditados de los cuales la entidad informante pueden elegir. Estas listas también pueden indicar la experiencia específica del sector, como se hace en el programa de California (CARB 2008).

Tabla 14 | **Comparación de los Métodos de Aseguramiento de la Calidad**

ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	VENTAJAS (PERSPECTIVA DEL ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA)	RETOS (PERSPECTIVA DEL ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA)
<b>Autocertificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pone la obligación legal de garantizar la exactitud de la entidad</li> <li>■ Opción de costo relativamente bajo (tanto para la entidad y el administrador)</li> </ul>	Puede no infundir la suficiente confianza en los datos informados si es el único mecanismo implementado de aseguramiento de la calidad
<b>Revisión por los administradores del programa</b>	Conlleva un alto nivel de confianza cuando se realiza de manera rigurosa y transparente según las directrices.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Trabajoso y costoso para el administrador</li> <li>■ Exige un alto nivel de capacidad técnica</li> </ul>
<b>Verificación de terceros</b>	Conlleva un alto nivel de confianza cuando es realizada por terceros verificadores acreditados según las directrices	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mayor costo para el reportero que puede afectar la absorción de programa</li> <li>■ Opción relativamente costosa para el administrador si el costo es asumido por el programa</li> </ul>

Tabla 15 | **Métodos de Aseguramiento en los Presentación de Información de GEI**

JURISDICCIÓN	AUTOCERTIFICACION	REVISIÓN POR LOS ADMINISTRADORES DEL PROGRAMA <sup>a</sup>	VERIFICACIÓN INDEPENDIENTE DE TERCEROS
Australia	✓	✓	✓
California	✓	✓ <sup>b</sup>	✓
Canadá	✓	✓	
Unión Europea	✓		✓
Japón	✓		✓
México	✓		✓
Turquía	✓		✓
Reino Unido	✓		✓
Estados Unidos	✓	✓	

Notas:

a. Dependiendo del programa, esto podría incluir controles aleatorios o una verificación sistemática/periódica.

b. California audita una muestra aleatoria de informes de GEI además de una revisión a fondo por los verificadores de terceros.

Fuentes: Singh y Mahapatra 2013; Alarcon-Díaz 2015b; Icmeli 2015b.

## CONTROL DE CALIDAD Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

### Consideraciones Clave

- Las medidas de control de calidad y aseguramiento de la calidad mejoran la calidad a lo largo de toda la cadena de recolección de datos, la cuantificación, el monitoreo, la presentación de información y la verificación.
- Los programas pueden prescribir metodologías de cálculo y de monitoreo, diseñar sistemas de manejo de datos, y llevar a cabo actividades de asistencia de cumplimiento para garantizar el control de calidad.
- Para el aseguramiento de la calidad, los programas pueden requerir la autocertificación en combinación con la revisión de la autoridad reguladora y/o la verificación de terceros.
- Los programas pueden desarrollar estándares de verificación y acreditación para agilizar el proceso de verificación de terceros. Además, pueden identificar a los organismos de acreditación para supervisar a los verificadores.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se han definido medidas para mejorar el conocimiento de las normas y los requisitos de las entidades para garantizar el control de calidad?
- ¿Qué características incluye el sistema de manejo de datos que puede ayudar a garantizar el control de calidad?
- ¿Se han proporcionado metodologías claras de monitoreo y cálculo para garantizar el control de calidad?
- ¿Se han establecido normas de control de calidad que tengan en cuenta factores como los objetivos del programa y los costos para el reportero y el administrador?
- ¿Se ha desarrollado orientación y normas claras aplicables a los verificadores y los organismos de acreditación para gobernar el proceso de verificación de terceros?





## 4.6 Aplicación

Los programas pueden establecer medidas de aplicación para garantizar que todas las entidades informen sus emisiones con exactitud, someterlas con el tiempo, y llevar a cabo las revisiones según sea necesario. A pesar de que el énfasis de los programas de presentación de información está en facilitar el cumplimiento voluntario, pueden ser necesarias medidas de aplicación, por ejemplo, cuando una entidad no cumple con los requisitos del programa, a pesar de los repetidos esfuerzos del administrador del programa. Si se requiere la verificación de terceros, los programas deben especificar las medidas que se pueden tomar en contra de un verificador que no cumpla con los requisitos de verificación.

Las fuertes medidas de aplicación pueden conducir a la mejora de las tasas de participación y de cumplimiento. La naturaleza de las medidas de implementación puede verse influida por los objetivos del programa; por ejemplo, en los programas de apoyo a los esquemas de comercio de emisiones, es necesario un mecanismo de aplicación fuerte para que la integridad del esquema se mantenga y el no cumplimiento no disminuya el valor de los derechos de emisión. Los programas pueden querer asegurarse de que los reporteros están familiarizados con las repercusiones de la falta de cumplimiento antes de que comience el período de presentación de información.

Los programas pueden establecer un conjunto de instrumentos que se utilizarán en caso de incumplimiento. Estos pueden variar desde suaves opciones como notificaciones que piden a las entidades cumplir dentro de un período de tiempo definido, hasta opciones duras como la imposición de multas y sanciones penales. Dependiendo de la gravedad de la infracción, los programas pueden optar por aplicar los instrumentos de aplicación en secuencia comenzando con las opciones más suaves. Por ejemplo, mientras que el administrador del programa australiano provee ayuda y educación para violaciones de menor importancia, tiene el mandato para iniciar las investigaciones y llevar a cabo una acción civil por violaciones más graves. Para los casos que implican violaciones consistentes o comportamiento deshonesto, el administrador del programa puede emitir avisos de infracción o ejercer una acción judicial, y ambas acciones se hacen públicas. Además, el programa emite multas de hasta 285 000 USD (340 000 AUD) por la no aplicación de registro y se aplican multas diarias de hasta 14 000 USD (17 000 AUD) por cada día de incumplimiento (CER 2014c). El programa de la UE publica los nombres de los reporteros que no cumplen, además de imponer sanciones.

## APLICACIÓN

### Consideraciones Clave

- Las medidas de aplicación garantizan que los reporteros proporcionan la información requerida de manera oportuna y realizan revisiones si es necesario.
- Los programas pueden aplicar varias opciones, que van desde medidas suaves (por ejemplo, notificar a los reporteros que cumplan un plazo) a duras (por ejemplo, multas y sanciones penales) para hacer cumplir las normas y los requisitos.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿Se han desarrollado medidas de aplicación para mejorar las tasas de cumplimiento y hacer realidad los objetivos del programa?



200



117



0-00



CAPÍTULO V

# PROGRAMA DE REVISIÓN

La revisión se refiere a revisar de manera integral el diseño y la implementación del programa de presentación de información de gases de efecto invernadero para evaluar su eficacia y llevar a cabo las modificaciones necesarias.





Las revisiones periódicas del programa ayudan a (Sachweh 2014):

- Dar credibilidad a los programas de la misma manera que el proceso de aseguramiento de la calidad aporta credibilidad a los informes de emisiones de las entidades de presentación de información
- Recibir retroalimentación constructiva de las partes interesadas a través de un proceso sistemático e identificar las áreas de mejora
- Dando a los responsables políticos pruebas para demostrar la utilidad del programa y su impacto, y justificar la asignación de recursos para el programa
- Examinar si el programa está cumpliendo con sus objetivos definidos
- Evaluar las capacidades y los recursos
- Identificar buenas prácticas, ineficiencias, así como las necesidades que no sean satisfechas
- Proporcionar supervisión y evitar la complacencia

Los comentarios pueden ser enfocados en el proceso del programa, sus detalles sustanciales, y/o su impacto.

La revisión del proceso de un programa puede incluir la evaluación de aspectos como la eficiencia administrativa (¿por ejemplo, qué tan rápido el programa contesta las inquietudes de los reporteros? ¿Están disponibles las herramientas para las entidades de presentación de información para facilitar el cumplimiento?), la seguridad de datos, el grado de supervisión del proceso de

aseguramiento de la calidad de las entidades de presentación de información, y el nivel general de cumplimiento. Las revisiones orientadas hacia el proceso pueden llevarse a cabo con frecuencia para proporcionar retroalimentación oportuna al administrador del programa sobre la eficiencia con la que se está implementando el programa.

La evaluación de los detalles sustantivos del programa puede incluir la revisión de cada elemento de diseño para garantizar que sigue siendo relevante. Las preguntas que se les pide incluir, por ejemplo, si el programa deberá tener en cuenta los nuevos objetivos, si el umbral de aplicabilidad necesita ser revisado, si el cálculo y control de las metodologías se han actualizado según sea necesario, y qué tipo de actividades de divulgación y difusión de la información se están implementando para facilitar el cumplimiento. La revisión también podría determinar qué datos han sido particularmente útiles (o no útiles) a los usuarios de los datos, como las agencias gubernamentales, así como qué datos han sido particularmente problemáticos para las entidades informen y por qué.

Por último, la revisión puede evaluar el impacto de un programa, que se puede medir en términos de indicadores como el número de entidades que informan al programa, la cobertura de las emisiones, o los progresos realizados hacia los objetivos del programa. Por ejemplo, ¿ha mejorado el programa la calidad de los datos o de los inventarios nacionales informados? Este tipo de revisión también se puede llevar un cabo en pocos años para garantizar que el programa sigue generando un impacto importante.

Los administradores del programa pueden querer determinar los detalles acerca de quién debe realizar

la revisión y la forma en que la revisión se lleve a cabo. Estos datos se pueden integrar en el proceso de fijación de las normas para formalizar el proceso de revisión. Los comentarios pueden llevarse a cabo en un intervalo predefinido por un organismo independiente, lo que asegura una evaluación imparcial y objetiva. La evaluación independiente también puede buscar retroalimentación sistemática de las partes interesadas. Por ejemplo, el gobierno australiano estableció la Autoridad de Cambio Climático, una agencia independiente que lleva a cabo revisiones de muchas de las políticas de cambio climático de Australia, incluido el programa de presentación de información de emisiones de GEI. El requisito de revisión es parte de la *Ley Nacional de Presentación de Informes de Invernadero y de Energía*, que establece que la Autoridad deberá llevar a cabo revisiones periódicas y extraordinarias de la legislación. Mientras que las revisiones periódicas se llevan a cabo cada cinco años, las revisiones especiales se pueden llevar a cabo a petición del ministro del medio ambiente (Gobierno australiano 2014a). Cada revisión incluye la consulta pública y debe ser presentada al ministro del medio ambiente y publicada en su página web (Autoridad del Cambio Climático n.d.). El Departamento de Medio Ambiente de Australia también lleva a cabo una revisión anual de la *Determinación Nacional (Medición) de la Presentación de Información de Invernadero y de Energía*, las directrices técnicas para el cálculo de las emisiones.

Otros programas asumen revisiones periódicas basadas en la retroalimentación de las partes interesadas en curso y su experiencia en la implementación en lugar de llevar a cabo un proceso de revisión formal y periódica. Por ejemplo,

Las revisiones dan credibilidad, facilitan la retroalimentación de las partes interesadas, identifican buenas prácticas y las ineficiencias, y demuestran el impacto del programa.

los administradores de programas canadienses también redujeron el umbral de las emisiones en toda la economía de 100 000 tCO<sub>2</sub>e hasta 50 000 tCO<sub>2</sub>e en 2009, cinco años después de que el programa había sido introducido (Environment Canada 2010). La EPA de los EE. UU. emite enmiendas para las correcciones técnicas y las revisiones generales, según sea necesario. Solicita retroalimentación de las partes interesadas a través de un período de comentarios públicos antes de que se finalicen las enmiendas (U.S. EPA 2014c).

## REVISIÓN DEL PROGRAMA

### Consideraciones Clave

- Las revisiones dan credibilidad al programa, facilitan la retroalimentación de las partes interesadas, ayudan a identificar las buenas prácticas, así como las ineficiencias, y proporcionan una oportunidad para demostrar el impacto del programa.
- Los programas pueden formular un proceso de revisión en la legislación que autoriza al designar quién debe llevar a cabo la revisión y con qué frecuencia.
- Las revisiones pueden centrarse en el proceso del programa, sus detalles sustanciales, y/o su impacto.

### Lista de Verificación de Preguntas para Guiar la Toma de Decisiones

- ¿El proceso de revisión especifica quién llevará a cabo la revisión y con qué frecuencia?
- ¿El alcance del proceso de revisión tiene en cuenta los beneficios potenciales, como la evaluación de los progresos realizados respecto de los objetivos, da credibilidad al programa, e identifica las buenas prácticas y las ineficiencias?





## APÉNDICE A EJEMPLOS DE REQUISITOS DE APLICABILIDAD EN LOS PROGRAMAS DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN DE GEI

Este apéndice muestra los requisitos utilizados por 11 de los 13 programas de presentación de información de GEI en este informe para determinar qué entidades están obligada a informar sus gases de efecto invernadero y

qué gases deben informarse. Los dos programas no incluidos aquí son los programas que aún no han establecido requisitos oficiales propuestos.

Tabla A1 | **Tipo de Requisitos de Aplicabilidad en Presentación de Información de GEI, la Descripción y los GEI Informados**

PROGRAMA DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)	REQUISITO DE TIPO DE APLICABILIDAD	DESCRIPCIÓN	GEI QUE SE INFORMARÁN
<b>Esquema</b> Nacional de Australia de Presentación de Información de Energía y de Invernadero	Umbral de emisiones y de energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Todas las instalaciones deben informar si las emisiones anuales son <math>\geq 25\ 000</math> toneladas métricas de <math>\text{CO}_2\text{e}</math> (<math>\text{tCO}_2\text{e}</math>) o si la cantidad total de energía producida o consumida es <math>\geq 100</math> terajoules</li> <li>■ Todos los grupos corporativos deben informar si las emisiones anuales son <math>\geq 50\ 000</math> <math>\text{tCO}_2\text{e}</math> o si la cantidad de energía total producida o consumida es <math>\geq 200</math> terajoules</li> </ul>	Las instalaciones deben indicar $\text{CO}_2$ , $\text{CH}_4$ , $\text{N}_2\text{O}$ , $\text{SF}_6$ , especificadas con las emisiones de HFC y PFC
<b>Programa Obligatorio de Presentación de Información de GEI de California</b>	Umbral de emisiones y categorías de la fuente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Todas las instalaciones deben informar si las emisiones anuales son <math>\geq 25\ 000</math> <math>\text{tCO}_2\text{e}</math></li> <li>■ Se necesitan algunas categorías de fuentes para informar con independencia los niveles de emisión (por ejemplo, la producción de cemento, la fabricación de cal, las refinerías de petróleo)</li> <li>■ Las instalaciones pueden optar por la presentación de información abreviada si la combustión y los procesos de emisiones son <math>\geq 10\ 000</math> <math>\text{tCO}_2\text{e}</math> y <math>&lt; 25\ 000</math> <math>\text{tCO}_2\text{e}</math></li> <li>■ Los proveedores de productos derivados del petróleo, gas natural y líquidos de gas natural y dióxido de carbono deben informar si las emisiones anuales que se derivarían del consumo de productos producidos y vendidos son <math>\geq 10\ 000</math> <math>\text{tCO}_2\text{e}</math></li> </ul>	Las instalaciones deben indicar $\text{CO}_2$ , $\text{CH}_4$ , $\text{N}_2\text{O}$ , $\text{SF}_6$ , HFCs, PFCs, $\text{NF}_3$ , y otras emisiones de GEI fluoradas
<b>Programa de Presentación de Información de Emisiones de GEI de Canadá</b>	Umbral de emisiones	Todas las instalaciones deben informar si las emisiones totales anuales directas son $\geq 50\ 000$ $\text{tCO}_2\text{e}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las instalaciones deben indicar <math>\text{CO}_2</math>, <math>\text{CH}_4</math>, y las emisiones de <math>\text{N}_2\text{O}</math></li> <li>■ Las instalaciones también deben informar <math>\text{SF}_6</math>, PFC, HFC y las emisiones procedentes de procesos industriales o el uso de productos industriales</li> </ul>

PROGRAMA DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)	REQUISITO DE TIPO DE APLICABILIDAD	DESCRIPCIÓN	GEI QUE SE INFORMARÁN
<b>Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea</b>	Umbral de emisiones, tonelaje de producción y categorías de la fuente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Todas las instalaciones con una potencia térmica nominal total superior a 20 megavatios (MW) deberán informar (excepto en las instalaciones de incineración de residuos peligrosos o municipales)</li> <li>■ Se requieren determinadas categorías de fuentes para informar con independencia el nivel de emisiones (por ejemplo, la producción de aluminio, amoníaco y coque, el refinado de aceite mineral)</li> <li>■ Los requisitos específicos de tonelaje de producción por ramas de actividad (por ejemplo, fabricación de vidrio: capacidad de fusión que exceda de 20 toneladas métricas/día, la producción de acero: capacidad superior a 2,5 toneladas métricas/hora)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las instalaciones deben indicar las emisiones de CO<sub>2</sub></li> <li>■ Las instalaciones que producen aluminio primario también deben informar las emisiones de PFC</li> <li>■ Las instalaciones que producen ácido nítrico, adípico, glioxal, y/o glioxílico también deben informar las emisiones de N<sub>2</sub>O</li> </ul>
<b>Francia</b> Bilan d'Emission de GES	Número de empleados	Las empresas con 500 empleados o más organismos públicos, con 250 empleados o más, y las autoridades locales con más de 50 000 habitantes deben notificar las emisiones	Las entidades deben informar las emisiones de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, and SF <sub>6</sub>
<b>Japón</b> Sistema Obligatorio de Presentación de Información y Contabilidad de GEI	Umbral de emisiones, umbral de energía, número de empleados, y capacidad de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Por origen de energía CO<sub>2</sub>, todas las entidades con un consumo anual de energía de ≥ 1500 kilolitros equivalentes de petróleo crudo</li> <li>■ Para el CO<sub>2</sub> no energético, así como para otros GEI, todas las entidades deben informar si las emisiones anuales son ≥ 3000 tCO<sub>2</sub>e y la empresa tiene al menos 21 empleados</li> <li>■ Las entidades con las capacidades específicas de transporte deben informar (por ejemplo, las que transportan personas con al menos 300 vagones de tren o 200 autobuses)</li> </ul>	Todas las instalaciones deben informar las emisiones de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, and SF <sub>6</sub>
<b>México</b> Registro Nacional de Emisiones	Umbral de emisiones	Las instalaciones y las empresas deben informar si las emisiones anuales son ≥ 25 000 tCO <sub>2</sub> e (cubre las actividades específicas dentro de los sectores de energía, transporte, industria, agricultura, residuos, y de negocios/servicios)	Todas las instalaciones deben informar las emisiones de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, HCFC, CFC, SF <sub>6</sub> , NF <sub>3</sub> , éter halogenado, hidrocarburo halogenado, y de carbono negro procedentes de fuentes, incluidas las fuentes móviles
<b>Noruega</b> Sistema de Comercio de Emisiones	Umbral de emisiones, tonelaje de producción, y categorías de la fuente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Todas las instalaciones con una potencia térmica nominal total superior a 20 megavatios (MW) deben informar (excepto en las instalaciones de incineración de residuos peligrosos o municipales)</li> <li>■ Se requiere que determinadas categorías de fuentes informen, con independencia del nivel de emisiones (por ejemplo, la producción de aluminio, amoníaco, y el coque, el refinado de aceite mineral)</li> <li>■ Los requisitos específicos de tonelaje de producción por ramas de actividad (por ejemplo, fabricación de vidrio: capacidad de fusión que exceda de 20 toneladas métricas/día, la producción de acero: capacidad superior a 2,5 toneladas métricas/hora)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las plantas deben informar las emisiones de CO<sub>2</sub></li> <li>■ Las instalaciones que producen aluminio primario también deben informar las emisiones de PFC</li> <li>■ Las instalaciones que producen ácido nítrico, adípico, glioxal, y/o glioxílico también deben informar las emisiones de N<sub>2</sub>O</li> </ul>

PROGRAMA DE PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)	REQUISITO DE TIPO DE APLICABILIDAD	DESCRIPCIÓN	GEI QUE SE INFORMARÁN
<b>Turquía</b> Esquema de Presentación de Información de GEI	Umbral de emisiones, tonelaje de producción, y categorías de la fuente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Todas las instalaciones deben informar si la potencia térmica nominal total es superior a 20 MW</li> <li>■ Se requieren determinadas categorías de fuentes para informar con independencia del nivel de emisiones (por ejemplo, la producción de aluminio y amoníaco, el refinado de aceite mineral)</li> <li>■ Los requisitos específicos de tonelaje de producción por ramas de actividad (por ejemplo, fabricación de vidrio: capacidad de fusión que exceda de 20 toneladas métricas/día, la producción de acero: capacidad superior a 2,5 toneladas métricas/hora)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las instalaciones deben informar la emisiones de CO<sub>2</sub></li> <li>■ Las instalaciones que producen aluminio primario también deben informar las emisiones de PFC</li> <li>■ Las instalaciones que producen ácido nítrico, adípico, glioxal, y/o glioxílico también deben informar las emisiones de N<sub>2</sub>O</li> </ul>
<b>Reino Unido</b> Programa de Presentación de Información de GEI	Empresas que cotizan en bolsa	Todas las empresas del Reino Unido constituidas cuya participación de capital se negocia oficialmente en el mercado principal de la Bolsa de Londres, un Espacio Económico Europeo, o que se ha negociado en la Bolsa de Nueva York/NASDAQ deben informar las emisiones anuales	Todas las entidades deben informar las emisiones de CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, y SF <sub>6</sub>
<b>Estados Unidos</b> Programa de Presentación de Información de GEI	Umbral de las emisiones, umbral de energía, y categorías de la fuente	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Algunas categorías de fuentes deben informar con independencia de los niveles de emisión (por ejemplo, la producción de cemento, aluminio, fabricación de cal, y el vertedero de residuos industriales)</li> <li>■ Algunas categorías de fuentes deben informar si las emisiones anuales son ≥ 25 000 tCO<sub>2</sub>e (por ejemplo, la producción de plomo, hierro y acero, y la fabricación de pulpa de papel)</li> <li>■ Las instalaciones no cubiertas por los requisitos de las categorías de fuentes anteriores deben informar si las emisiones anuales son ≥ 25 000 tCO<sub>2</sub>e y la capacidad de entrada de calor máxima agregada de las unidades de combustión de combustible estacionarias en la instalación es de 30 millones de unidades métricas térmicas británicas por hora (mMBtu/hr) o mayor</li> <li>■ Algunos proveedores deben informar cantidades de GEI que resultarían del consumo de productos producidos y vendidos independientemente de los niveles de emisión o de energía (por ejemplo, las refinerías de petróleo que destilan crudo, todos los productores de productos de carbón a líquidos, GEI industriales, proveedores de CO<sub>2</sub>)</li> <li>■ Algunos proveedores deben informar si cumplen con las emisiones o los requisitos mínimos de energía (por ejemplo, los importadores/exportadores de una cantidad anual de productos de carbón a líquidos y los productos derivados del petróleo, donde las emisiones que resultarían del consumo de las importaciones y exportaciones serían equivalentes a ≥ 25 000 tCO<sub>2</sub>e, las empresas de distribución de gas natural de la zona que ofrecen ≥ 460 000 mil pies cúbicos estándar de gas natural por año)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Todas las instalaciones deben informar las emisiones de tCO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, y N<sub>2</sub>O</li> <li>■ Algunos sectores requieren la presentación de información de GEI adicional (por ejemplo, la producción de aluminio: CF<sub>4</sub> y C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>; la producción de magnesio: SF<sub>6</sub>)</li> </ul>

Nota: Ver abreviaturas para los nombres de los gases de efecto invernadero.

Fuentes: (U.S. EPA 2009a; CARB 2013b; CARB 2014b; CER 2014d; Defra 2013; Diario Oficial de la Federación 2014; Environment Canada 2015; The European Parliament 2009b; Citepa 2014; Ministry of the Environment (Japan) 2014; Ministry of Environment and Urbanization (Turkey) 2014.



## APÉNDICE B: CATEGORIZACIÓN DE MÉTODOS DE CÁLCULO DE EMISIONES POR NIVELES

Los programas a menudo proporcionan una metodología de cuantificación de emisiones para las fuentes de emisión individuales y las clasifican en niveles de calidad de datos. Este apéndice describe cómo los programas de Australia, de la UE y de los EE. UU. definen los niveles para clasificar los métodos de cuantificación.

### Programa de presentación de información de Australia

En Australia, la *Determinación Nacional (Medición) de la Presentación de Información de Invernadero y de Energía 2008* (Gobierno de Australia 2014b), proporciona métodos para calcular las emisiones de GEI bajo la Ley Nacional de Presentación de Informes de Invernadero y de Energía de 2007 (Gobierno australiano 2014a). Se revisa anualmente para reflejar los cambios en los factores de emisión y las mejoras en los métodos de estimación, y en respuesta a la retroalimentación de las partes interesadas.

Las fuentes de emisión contempladas en la *Determinación de la medición* incluyen a la combustión de combustible para la energía; las emisiones fugitivas de la extracción de carbón, petróleo crudo y gas natural; los procesos industriales; y el manejo de residuos. La *Determinación de la Medición* proporciona requisitos detallados y las descripciones de los datos necesarios para calcular las emisiones, incluidos los métodos, las ecuaciones, la forma de estimar la cantidad de combustible utilizado, y los procedimientos para la toma de muestras y el análisis de los combustibles y las materias primas.

La *Determinación de la Medición* se acompaña de directrices técnicas que proporcionan orientación adicional y ejemplos de la industria para ayudar a los reporteros a comprender y aplicar los métodos de cálculo.

La *Determinación de la Medición* establece cuatro métodos de cuantificación de las emisiones, tres de los cuales dependen de los cálculos, mientras que el cuarto consiste en la medición directa (Figura B1) (Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Australia 2014c).

**MÉTODO 1:** El Método 1 especifica el uso de los factores promedio nacionales como los factores de emisión. La *Determinación de la*

*Medición* proporciona una lista de los factores promedio de diferentes fuentes. Estos factores se utilizarán en ausencia de una mejor información sobre las cualidades de los combustibles o las materias primas utilizadas en una instalación particular. Se refiere a las cualidades del carbono, las cenizas y el contenido de humedad de un combustible y pueden variar significativamente de una fuente a otra.

Este método es útil para fuentes de combustible que son relativamente homogéneas (por ejemplo, los combustibles fósiles líquidos estándar que se espera que sean similares en la mayoría de las instalaciones). Si una mejor información sobre las calidades de combustible está disponible, el reportero puede utilizar los métodos 2 o 3.

**MÉTODO 2:** Este método depende de la toma de muestras y los análisis de combustibles y de las materias primas utilizadas efectivamente en la instalación. Requiere el uso de factores de cálculo exactos, factores específicos de las instalaciones basados en las cualidades de los combustibles o las materias primas (por ejemplo, para los combustibles sólidos, estas cualidades se refieren al carbón, las cenizas y el contenido de humedad del combustible). Por lo tanto, este método es apropiado para los combustibles cuyas cualidades varían dependiendo de la fuente, como el carbón.

El método requiere que se obtengan muestras representativas e imparciales de los combustibles consumidos en la instalación para su análisis. El análisis del combustible y la materia prima se deberán realizar de acuerdo con las normas internacionales de Australia o equivalentes.

**MÉTODO 3:** Este método es muy similar al método 2, excepto que requiere tanto el muestreo y el análisis de los combustibles o las materias primas de conformidad con las normas internacionales de Australia o equivalentes. (El Método 2 requiere normas internacionales de Australia o equivalentes que se deben seguir para el análisis solamente, no para el muestreo.)

**MÉTODO 4:** Este método consiste en la medición directa de las emisiones de GEI mediante el monitoreo continuo o periódico. La *Determinación de la Medición* proporciona los requisitos para el diseño, la instalación y el mantenimiento de sistemas de medición de las emisiones directas, incluidos los requisitos para la localización de posiciones de muestreo, la medición de caudales y las concentraciones de gas, y la frecuencia de las mediciones basadas en las normas y prácticas reconocidas internacionalmente. También se requiere que los reporteros que utilizan este método para conciliar el valor de las emisiones contra una estimación obtenida utilizando el método 1 si está disponible.

Figura B1 | Los métodos para estimar las emisiones de CO<sub>2</sub> según el Programa de Presentación de Información de Australia

MÉTODO 1	MÉTODO 2	MÉTODO 3	MÉTODO 4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en cálculos</li> <li>Utiliza los factores nacionales de emisión predeterminados que se proporcionan en los requisitos de cuantificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en cálculos</li> <li>Utiliza el factor de emisión de instalación específica: el muestreo y análisis de los combustibles o las materias primas efectivamente utilizadas en la instalación</li> <li>Análisis según las normas internacionales de Australia o equivalentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que el método 2, PERO:</li> <li>Utiliza los estándares internacionales de Australia o equivalentes, para el muestreo y el análisis del combustible como de las materias primas y su análisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en la medición directa de las emisiones</li> <li>Debe conciliarse con la estimación de las emisiones utilizando el método 1</li> </ul>

La *Determinación de la Medición* permite a los reporteros seleccionar uno de estos métodos para calcular las emisiones para cada fuente. Las entidades de presentación de información tienen la flexibilidad para seleccionar un método de acuerdo con su nivel de capacidad y la disponibilidad de datos, con algunas excepciones. Por ejemplo, para las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O procedentes de la combustión de combustibles sólidos, solo se prescribió el método 1 porque los combustibles sólidos son una fuente menor de emisiones para estos dos GEI (Tabla B1). Del mismo modo, la medición directa es el único método prescrito para estimar las emisiones fugitivas de CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de la extracción de carbón en las minas subterráneas. El Método 1 no se puede utilizar para calcular las emisiones procedentes de la combustión de combustibles sólidos por parte de las instalaciones de generación eléctrica con una capacidad de 30 MW o más y generar más de 50 000 MWh de electricidad en el año de presentación de información.

## Programa de Presentación de Información de la Unión Europea

El reglamento de la Comisión Europea sobre el monitoreo y la información de las emisiones de GEI incluye las reglas que rigen la cuantificación de las emisiones (Comisión Europea 2012b). Además, el programa ha desarrollado una orientación detallada para apoyar a los reporteros en la aplicación de las reglas del programa.

El programa requiere que los reporteros sigan un proceso de tres pasos (Figura B2) para determinar el método de cálculo a aplicar. Los reporteros comienzan categorizándose en la categoría A, B o C de acuerdo con sus emisiones promedio anuales (Tabla B2) (Comisión Europea 2012a).

El siguiente paso es determinar si las fuentes de emisión son principales, menores, o de-minimis. El programa define estas categorías como:

- Fuentes principales: todas las fuentes no están definidas como menores o de-minimis.
- Fuentes menores: las fuentes de menor importancia que suman hasta menos de 5000 tCO<sub>2</sub>e/año hasta menos del 10 % del total de las emisiones monitoreadas, hasta un total de 100 000 tCO<sub>2</sub>e/año, lo que sea mayor en términos de valor absoluto.
- Fuentes De-minimis: fuentes que suman hasta menos de 1000 toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e al año (tCO<sub>2</sub>e/año) o, menos del 2 % del total de todas las emisiones controladas, hasta un total de 20 000 tCO<sub>2</sub>e/año, lo que sea mayor en términos de valor absoluto. Estas fuentes deben dejar de estar incluidas en las fuentes de menor importancia.

El programa de la UE define los niveles para cada uno de los dos enfoques de cuantificación de emisiones: medición directa y basada en el cálculo. En general, el programa requiere métodos de nivel superior para las principales fuentes, mientras que los métodos de nivel inferior pueden utilizar las fuentes de menor importancia.

### Enfoques basados en el cálculo

Para los enfoques basados en el cálculo, niveles se definen para los datos de actividad, así como para los factores de emisión.

Para los datos de *deactividad* (por ejemplo, cantidad de combustible), el nivel se define en términos de incertidumbre permisible máxima (Tabla B3). Por ejemplo, si la incertidumbre permisible máxima en la cantidad de

Tabla B1 | **Métodos Proporcionados en la Determinación de Medición para Calcular las Emisiones de Combustión de Combustibles Sólidos**

MÉTODO	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
1	Proporcionado	Proporcionado	Proporcionado
2	Proporcionado	No proporcionado	No proporcionado
3	Proporcionado	No proporcionado	No proporcionado
4	Proporcionado	No proporcionado	No proporcionado

Figura B2 | **Determinación del Método de Cálculo Apropriado a Aplicar según el Programa de la UE**

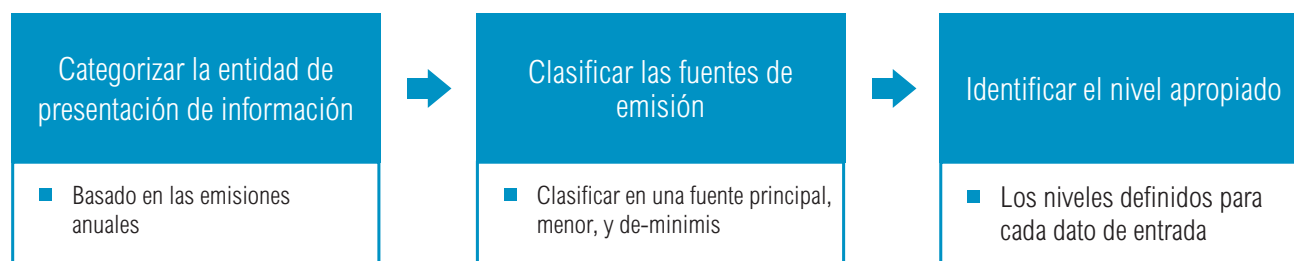


Tabla B2 | **Categorización de Reporteros Basado en las Emisiones Anuales**

CATEGORÍA	EMISIONES ANUALES PROMEDIO (TONELADAS MÉTRICAS DE CO <sub>2</sub> e)
A	< 50 000
B	50 000 – 500 000
C	>500 000

Tabla B3 | **Niveles Definidos en Términos de Incertidumbre Admisible en los Enfoques basados en el Cálculo: Ejemplo de Actividad Datos Relacionados con la Combustión de Combustible Sólido en el Programa de la UE**

NIVEL	INCERTIDUMBRE PERMISIBLE MÁXIMA EN LA CANTIDAD DE COMBUSTIBLE (EN PORCENTAJE DE LA CANTIDAD DE COMBUSTIBLE)
1	±7.5
2	±5
3	±2.5
4	±1.5

combustible es del 5 % (nivel 2), y la cantidad estimada de combustible es de 100 toneladas métricas, la cantidad real de combustible puede estar entre 95 y 105 toneladas métricas.

Para los factores de emisión, los niveles se definen como:

- Nivel 1: uso de factores estándar basados en las Directrices de los inventarios Nacionales para los Gases de Efecto Invernadero de IPCC de 2006 (la lista se incluye en la regulación), o de otros valores constantes basados en los datos del proveedor de combustible o los datos históricos de acuerdo con la autoridad competente.
- Nivel 2a: utilizar los factores de emisión específicos del país para el combustible.
- Nivel 2b: derivar los factores de emisión utilizando los valores establecidos según la norma nacional o internacional (por ejemplo, el valor calorífico neto proporcionado por el proveedor de combustible).
- Nivel 3: factores de emisión basados en el muestreo y el análisis realizado de acuerdo con las reglas establecidas en el reglamento.

## Enfoque de medición directa

Para el enfoque de medición directa, los niveles se definen en términos de incertidumbres permisibles en la medición de cada GEI. El programa proporciona orientación para determinar la incertidumbre asociada con los valores de la concentración de GEI y el flujo de los gases de combustión. La Tabla B4 da un ejemplo de niveles para medir las emisiones de CO<sub>2</sub> utilizando los sistemas de monitoreo continuo de emisiones (CEMS).

Tabla B4 | **Niveles Definidos en Términos de Incertidumbre Permitida en el Enfoque de Medición Directa: Ejemplo de Emisiones de CO<sub>2</sub> Medidas Usando CEMS en el Programa de la UE**

NIVEL	INCERTIDUMBRE PERMISIBLE MÁXIMA EN LAS EMISIONES DE CO <sub>2</sub> MEDIDAS USANDO CEMS (EN PORCENTAJE DEL TOTAL DE EMISIONES)
1	±10
2	±7.5
3	±5
4	±2.5

Nota: CEMS = sistemas de monitoreo continuo de emisiones.

Los reporteros están obligados a aplicar niveles en función de su categoría (A, B, o C), fuente de emisión (principal, menor, o de minimis) y el enfoque de cuantificación (basada en el cálculo o medición directa). La Tabla B5 resume los requisitos de nivel para los enfoques basados en el cálculo.

## El programa de presentación de información de los EE. UU.

El programa de los EE. UU. ha establecido requisitos para el cálculo de las emisiones de GEI para cada categoría de fuentes, como fuentes fijas de combustión de combustible, generación de electricidad y producción de aluminio.

Los métodos de cálculo se clasifican como Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3 y Nivel 4. Estos difieren en términos de rigor y el esfuerzo necesarios para la obtención de los datos de la actividad y la estimación de los factores de cálculo. Al igual que con otros programas, los niveles más bajos requieren un menor número de mediciones que los niveles más altos, pero estos últimos generalmente dan estimaciones de las emisiones más exactas. Por ejemplo, en caso de la combustión de combustibles estacionarios, la aplicación de niveles respectivos implica lo siguiente (U.S. EPA 2009d):

- Nivel 1: este es el cálculo más simple y requiere la medición del uso de combustible. El programa proporciona los valores de los factores de emisión predeterminados que se utilizarán en la aplicación de este método.



- Nivel 2: este método requiere que las entidades midan el consumo de combustible y el valor de calor alto (HHV). Se utiliza el mismo factor de emisiones que el Nivel 1.
- Nivel 3: el uso de este nivel requiere que las entidades midan el consumo de combustible y el contenido de carbono de los combustibles sólidos y líquidos, así como el peso molecular de los combustibles gaseosos.
- Nivel 4: este nivel requiere el uso de un CEMS.

circunstancias. Por ejemplo, el método de Nivel 1 puede ser utilizado por las entidades con capacidad de potencia térmica nominal máximo de 250 millones de unidades térmicas británicas métricas por hora (MMBtu/hr) o menos. Sin embargo, si las entidades realizan un muestreo y análisis del combustible rutinariamente, entonces no pueden aplicar el método de Nivel 1 y deben usar un método de nivel superior. El Nivel 1 también se puede utilizar en entidades de residuos sólidos urbanos de cualquier tamaño que no producen vapor de agua, si es que no están obligados a utilizar el Nivel 4. Las unidades de residuos sólidos municipales que generan vapor deben usar el Nivel 2. Figura B3 ilustra el enfoque de nivel para el cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la combustión de combustible.

El programa establece más aún las condiciones para determinar qué método de cálculo (que corresponde a cada nivel) deberá ser aplicado en qué

Tabla B5 | **Requisitos de Nivel para los Enfoques de Métodos de Cálculo basados en el Programa de la UE**

FUENTE	CATEGORÍA A	CATEGORÍA B	CATEGORÍA C
<b>Principal</b>	Los requisitos de nivel para cada fuente (por ejemplo, combustibles sólidos, combustibles líquidos, la producción de coque)	Nivel más alto definido para los datos de la actividad y los factores de cálculo	Nivel más alto definido para los datos de la actividad y los factores de cálculo
<b>Principales, pero técnicamente no factible o costos poco razonables</b>	Hasta 2 niveles más bajos, <sup>a</sup> con el Nivel 1 siendo el nivel más bajo posible	Hasta 2 niveles más bajos, <sup>b</sup> con el Nivel 1 siendo el nivel más bajo posible	1 nivel inferior, <sup>c</sup> con el Nivel 1 siendo el nivel más bajo posible
<b>Menor</b>	Nivel más alto que sea técnicamente posible y sin costos excesivos (Nivel 1 es el nivel más bajo posible)		
<b>De minimis</b>	Estimación conservadora, a menos que un nivel definido se puede lograr sin esfuerzo adicional		

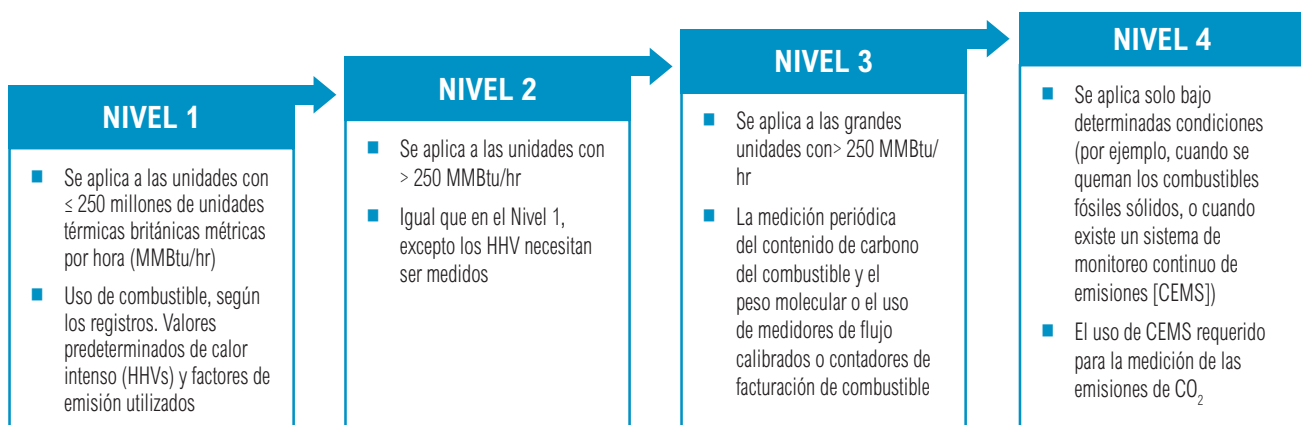
Notas:

a. Hasta 2 niveles inferiores al nivel requerido para la combinación de fuente Principal - Categoría A.

b. Hasta 2 niveles inferiores al nivel requerido para la combinación de fuente Principal - Categoría B.

c. 1 nivel inferior al nivel requerido para la combinación de fuente Principal - Categoría C.

Figura B3 | **Representación Simplificada del Sistema basado en Niveles de la EPA de los EE. UU. para el cálculo de CO<sub>2</sub> Emisiones de fuentes fijas de combustión**



Fuente: U.S. EPA 2010b

## ABREVIATURAS

C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	hexafluoretano
CEMS	sistemas de monitoreo de emisiones continuas
CF <sub>4</sub>	tetrafluorometano
CH <sub>4</sub>	metano
CO <sub>2</sub>	dióxido de carbono
CO <sub>2</sub> e	dióxido de carbono equivalente
CROMERR	regulación de presentación de información electrónica de medios cruzados
DEA	Departamento de Asuntos Ambientales, Sudáfrica
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación
ETS de la UE	Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea
GHG	gases de efecto invernadero
GWP	potencial de calentamiento global
HFCs	hidrofluorocarbonos
HHV	valor de calor alto
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
IT	tecnología de la información

kg	kilogramo
Kl	kilo litro
ktCO <sub>2</sub> e	kilotones métricas de dióxido de carbono equivalente
kWh	kilovatio hora
METI	Ministerio de Economía, Comercio e Industria, Japón
mmBtu	millones de toneladas métricas de unidades térmicas británicas
MOE	Ministerio de Medio Ambiente de Japón
MRV	monitoreo, presentación de información y verificación
Mt	millones de toneladas métricas
Mtce	millones de toneladas métricas de equivalente de carbón
MtCO <sub>2</sub> e	millones de toneladas métricas de equivalente de dióxido de carbono
MWh	megavatio hora
N <sub>2</sub> O	Óxido nitroso
NF <sub>3</sub>	trifluoruro de nitrógeno
PFCs	perfluorocarbonos
PMR	Asociación para la Preparación de Mercado
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México
SF <sub>6</sub>	hexafluoruro de azufre

t	toneladas métricas
tCO <sub>2</sub> e	toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente
tCO <sub>2</sub> e/año	toneladas métricas de equivalente de dióxido de carbono por año
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
EPA de los EE. UU.	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
WRI	Instituto de Recursos Mundiales

## GLOSARIO

Datos de la actividad	Una medida cuantitativa de la actividad que da lugar a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Los datos de la actividad se multiplican por un factor de emisión para obtener las emisiones de GEI asociadas con un proceso o una operación. Los ejemplos de los datos de la actividad incluyen a los kilovatios hora de electricidad utilizados, la cantidad de combustible utilizado, la salida de un proceso, el número de equipos horas operado, la distancia recorrida, y el área de piso de un edificio.
-----------------------	--

Asignación	Una mercancía expedida por un programa de comercio de emisiones que confiere a su titular el derecho a emitir una determinada cantidad de emisiones de GEI.
Año base	Un dato histórico (un año específico o un promedio a lo largo de varios años) contra el que las emisiones de la entidad realiza un monitoreo con el paso del tiempo.
Carbono negro	Un agente de forzamiento climático formado a través de la combustión incompleta de combustibles fósiles, los biocombustibles y la biomasa.
Dióxido de carbono	Un gas natural, también es un subproducto de la quema de combustibles fósiles de los depósitos de carbono fósil, como el petróleo, el gas y el carbón; de la quema de biomasa; de los cambios de uso del suelo; y de otros procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta el balance radiativo de la Tierra. Es el gas de referencia contra el cual se miden otros gases de efecto invernadero y por lo tanto tiene un potencial de calentamiento global de 1.
Impuesto sobre el carbono	Una tasa sobre el contenido de carbono de los combustibles fósiles. Dado que prácticamente todo el carbono de los combustibles fósiles se emite en última instancia como dióxido de carbono, un impuesto sobre el carbono es equivalente a un impuesto sobre las emisiones por cada unidad de las emisiones equivalentes de CO <sub>2</sub> .
Equivalente de CO <sub>2</sub>	La unidad de medida universal para indicar el potencial de calentamiento global (GWP) de cada uno de los siete GEI cubiertos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, expresada en términos del GWP de una unidad de dióxido de carbono.
Consolidación	Combinación de los datos de emisiones de GEI de las operaciones separadas que forman parte de una empresa o grupo de empresas.
Sistema de manejo de datos	Un sistema para recoger y almacenar información de emisiones de GEI de las entidades de presentación de información. El sistema facilita la presentación de información, la organización y el análisis de datos de los GEI. También puede apoyar el aseguramiento de la calidad, las actividades de control de calidad y la verificación, el seguimiento de las emisiones con el paso del tiempo, y facilitar el análisis y el intercambio de datos con las partes interesadas.
Emisiones directas de GEI	Las emisiones de fuentes que son propiedad o están controladas por la entidad de presentación de información.
Medición directa	La medición directa de emisiones de GEI en el flujo de escape utilizando sistemas de monitoreo de emisiones continuas o periódicas (CEMS o PEMS).
Recuento doble	Se produce cuando dos o más entidades de presentación de información se apropian de las mismas emisiones o reducciones.
Factor de emisión	Un factor que convierte los datos de la actividad en datos de emisiones de GEI (por ejemplo, en kg CO <sub>2</sub> e emitido por litro de combustible consumido, en kg de CO <sub>2</sub> e emitido por kilómetro recorrido).
Fuente de emisión	Cualquier unidad física o proceso que libera GEI en la atmósfera.
Emisiones	La liberación de GEI en la atmósfera.
Sistema de comercio de emisiones	Un sistema que establece un límite global de emisiones, asigna derechos de emisión a los participantes, y les permite negociar subsidios y créditos de emisiones entre sí.
Emisiones fugitivas	Emisiones no controladas físicamente, sino que son el resultado de la liberación intencional o no de GEI. Surgen comúnmente de la producción, la transmisión del procesamiento, el almacenamiento y el uso de combustibles y otros productos químicos, a menudo a través de juntas, sellos, embalajes y empaques.
Protocolo de GEI	Una colaboración de múltiples partes interesadas convocada por el Instituto de Recursos Mundiales y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible para diseñar, desarrollar y promover el uso de la contabilidad y las normas de presentación de información para las empresas y los gobiernos.
Potencial de calentamiento global	Un factor que describe el impacto del forzamiento radiativo (grado de daño a la atmósfera) de una unidad de un GEI dado en relación con una unidad de CO <sub>2</sub> .



Programas de presentación de información de gases de efecto invernadero	Cualquier iniciativa voluntaria u obligatoria internacional, nacional, subnacional, de gobierno o no gubernamental que recopila información sobre, o regula las emisiones de GEI o la eliminación de las entidades de presentación de información.
Gases de efecto invernadero (GEI)	Para efectos de este informe, los GEI son los siete gases contemplados en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático: dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ); metano (CH <sub>4</sub> ); óxido nitroso (N <sub>2</sub> O); hidrofluorocarbonos (HFCs); perfluorocarbonos (PFC); hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> ), y trifluoruro de nitrógeno (NF <sub>3</sub> ).
Emisiones de GEI indirectas	Las emisiones que son consecuencia de las operaciones de la entidad de presentación de información, pero ocurren en fuentes que son propiedad o están controladas por otra entidad. Se clasifican como emisiones de Alcance 2 y 3.
Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)	Organismo internacional de científicos sobre el cambio climático. La función del IPCC consiste en evaluar la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los riesgos del cambio climático inducidos por el hombre.
Jurisdicción	La zona geográfica en la que se administra el programa de presentación de información de GEI. Las jurisdicciones pueden ser regiones subnacionales, nacionales o multinacionales.
Método de balance de masa	Un método para calcular las emisiones de GEI basado en la determinación del equilibrio de GEI que entra y sale de la entidad o una unidad específica o proceso dentro de la entidad.
Umbral de importancia	Un concepto empleado en el proceso de verificación. Se utiliza para determinar si un error u omisión es una discrepancia material o no.
Combustión móvil	La quema de combustibles por medio de dispositivos de transporte como automóviles, camiones, trenes, aviones o barcos.
Emisiones de proceso	Las emisiones generadas a partir de los procesos de fabricación, como el CO <sub>2</sub> que se emite por la descomposición del carbonato de calcio (CaCO <sub>3</sub> ) durante la fabricación de cemento.
Objetivo del programa	Se refiere a un objetivo, meta o propósito de un programa de presentación de información de GEI, como mejorar la calidad de los datos e informar las políticas de mitigación.
Alcance 1	Emisiones directas de GEI de fuentes que son propiedad o están controladas por la entidad de presentación de información.
Alcance 2	Emisiones asociadas con la generación de electricidad, calefacción/refrigeración, o vapor adquiridos para el consumo propio de la entidad de presentación de información.
Alcance 3	Emisiones indirectas distintas de las contempladas en el Alcance 2.
Fuente	Cualquier proceso, actividad o mecanismo que libera gases de efecto invernadero en la atmósfera.
Plan de participación de las partes interesadas	Un plan que define el proceso para la participación de las partes interesadas y se ocupa de cuestiones como por qué participar, con quién participar, cuándo participar, qué temas abordar y cómo participar.
Combustión estacionaria	La quema de combustibles para generar electricidad, vapor, calor o energía en equipos estacionarios como calderas y hornos.
Verificación de terceros	Una evaluación independiente de la confiabilidad, integridad y exactitud de la información relacionada con emisiones presentadas por las entidades de presentación de información.
Incertidumbre	<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición cuantitativa: La medición que caracteriza la dispersión de los valores que podrían atribuirse razonablemente a un parámetro.</li> <li>Definición cualitativa: Un término general que se refiere a la falta de certeza en la elección de datos y la metodología, como la aplicación de factores o métodos representativos, datos incompletos sobre las fuentes y sumideros, o la falta de transparencia.</li> </ol>

## NOTAS FINALES

1. Ver también WRI y WBCSD 2007.
2. Páginas web de programas respectivas de los programas existentes discutidos aquí:  
Australia: <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/National-Greenhouse-and-Energy-Reporting/Pages/default.aspx>  
California: <http://www.arb.ca.gov/cc/reporting/ghg-rep/ghg-rep.htm>  
Canadá: <http://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=En&n=040E378D-1>  
Unión Europea: [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/documentation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/documentation_en.htm)  
Francia: <http://www.bilans-ges.ademe.fr/>  
México: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5365828&fecha=28/10/2014](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5365828&fecha=28/10/2014)  
Turquía: <http://www.csb.gov.tr/projeler/iklim/>  
Reino Unido: <https://www.gov.uk/government/publications/environmental-reporting-guidelines-including-mandatory-greenhouse-gas-emissions-reporting-guidance>  
Estados Unidos: <http://www.epa.gov/ghgreporting/>
3. Entrevistas con el personal y expertos de presentación de información de GEI de Australia, China, la Unión Europea, Francia, México, Noruega, Sudáfrica, Turquía y Estados Unidos que se llevaron a cabo durante 2014 - 15. Habíamos entrevistado al personal del programa de Australia, California, Canadá, la Unión Europea, Francia, Japón, Turquía, Reino Unido y Estados Unidos por la publicación de WRI 2013 (Singh y Mahapatra 2013). Las entrevistas se citan en las referencias.
4. Ver WRI y WBCSD 2011 para más información sobre esta categoría (Categoría 11, Capítulo 5 de la Norma).
5. El programa de California también permite a estos reporteros utilizar métodos de cuantificación de emisiones más simples, y no requiere la verificación de terceros, lo que ayuda a reducir el costo de la entidad que informa el cumplimiento.
6. IPCC tiene una base de datos de factor de emisión global que proporciona los factores de emisión predeterminados actuales, categorizados según las Directrices Nacionales de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero en <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>.
7. Para más información sobre las metodologías de cálculo específicas de la fuente, los responsables políticos pueden consultar los siguientes recursos:  
Esquema Nacional Australiano de Presentación de Información de Invernadero y de Energía, <https://www.cleanenergyregulator.gov.au/National-Greenhouse-and-Energy-Reporting/Legislation-and-regulations/Development-and-Review/Pages/default.aspx>;  
Programa de Presentación de Información de GEI de los EE. UU., <http://www.epa.gov/ghgreporting/reporters/subpart/index.htm>;  
Sistema de Comercio de Emisiones de la UE, [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/documentation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/documentation_en.htm); Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
8. El IPCC ha desarrollado una amplia orientación metodológica para apoyar a los países en la presentación de información de inventarios nacionales de GEI: *Directrices Revisadas de 1996 del IPCC para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, Orientación sobre Buenas Prácticas y Manejo de la Incertidumbre en los Inventarios Nacionales de los Gases de Efecto Invernadero (2000), 2003 Orientación sobre Buenas Prácticas para el Uso de la Tierra, Cambio y Silvicultura del Uso de la Tierra y Orientación de IPCC para los Inventarios Nacionales de GEI de 2006*.
9. Para ejemplos de los sistemas de manejo de datos, consulte PMR 2013e.
10. Para ver un ejemplo de una plantilla de plan de monitoreo, consulte "Monitoring Plan for the Emissions of Stationary Installations" en [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/t1\\_mp\\_installations\\_en.xls](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/t1_mp_installations_en.xls).  
Para ver un plan de monitoreo ilustrativo y una actualización del plan, consulte "Exemplar Monitoring Plan" en [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/t1\\_mp\\_installations\\_example\\_en.xls](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/t1_mp_installations_example_en.xls) y "Exemplar Monitoring Plan Update" en [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/t1\\_mp\\_installations\\_update\\_example\\_en.xls](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring/docs/t1_mp_installations_update_example_en.xls).
11. En este informe, a estos expertos se les conoce indistintamente como proveedores de aseguramiento de GEI, verificadores o auditores.

## REFERENCIAS

- Alarcon-Díaz, S. 2015a. Director de Política de Mitigación de Cambio Climático, SEMARNAT, México. Comunicación por correo electrónico a N. Singh. 23 de febrero.
- Alarcon-Díaz, S. 2015b. Director de Política de Mitigación de Cambio Climático, SEMARNAT, México. Entrevista por N. Singh. 9 de marzo.
- Alvarez, L.A.M, y S. Alarcón-Díaz. 2014. Subdirector General de Proyectos de Cambio Climático y Director de Política de Mitigación de Cambio Climático, respectivamente, SEMARNAT, México. Entrevista realizada por M. McCormick y N. Singh. 10 de febrero.
- Anderson, S.R. 2014. Asesor Principal de la Sección de Comercio de Emisiones. Agencia de Medio Ambiente de Noruega. Entrevista realizada por M. McCormick y N. Singh. 25 de marzo.
- Australia, Departamento del Medio Ambiente. 2014a. "National Greenhouse and Energy Reporting Technical Guidelines." (página web.) <http://www.environment.gov.au/climate-change/greenhouse-gas-measurement/nger/technical-guidelines>
- . 2014b. "Repealing the Carbon Tax." (página web.) <http://www.environment.gov.au/climate-change/repealing-carbon-tax>
- . 2014c. *Technical Guidelines for the Estimation of Greenhouse Gas Emissions by Facilities in Australia*. Julio de 2014. <http://www.environment.gov.au/system/files/resources/da7bde5c-1be2-43f7-97d7-d7d85bb9ad6c/files/nger-technical-guidelines-2014.pdf>
- Gobierno de Australia. 2014a. *National Greenhouse and Energy Reporting Act 2007*. Ley N.º 175 de 2007. Parte 7 ComLaw. <http://www.comlaw.gov.au/Series/C2007A00175>
- . 2014b. "National Greenhouse and Energy Reporting (Measurement) Determination 2008." ComLaw. Julio 9. <http://www.comlaw.gov.au/Details/F2014C00927>
- Bellasio, A. 2014. "European Directives for Mandatory Energy Audits in Large Enterprises." Publicado el 27 de noviembre de 2014 en <http://www.ien.eu/energy-efficiency-in-details/energy-efficiency/european-directives-for-mandatory-energy-audits-in-large-enterprises/>
- Bradbury, J., M. Obeiter, L. Draucker, W. Wang, y A. Stevens. 2013. "Clearing the Air: Reducing Upstream Greenhouse Gas Emissions from U.S. Natural Gas Systems." Documento. Instituto de Recursos Mundiales, Washington D.C.
- CARB (California Air Resources Board). 2008. "Mandatory Reporting of Greenhouse Gas Emissions: Instructional Guidance for Operators." [http://scap1.org/Air%20Reference%20Library/00\\_06\\_GenProvs.pdf](http://scap1.org/Air%20Reference%20Library/00_06_GenProvs.pdf)
- . 2013a. "Unofficial Electronic Version of Article 5: California Cap on Greenhouse Gas Emissions and Market-Based Compliance Mechanisms." [http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/ct\\_rf\\_april2013.pdf](http://www.arb.ca.gov/cc/capandtrade/ct_rf_april2013.pdf)
- . 2013b. "Unofficial Electronic Version of the Regulation for the Mandatory Reporting of Greenhouse Gas Emissions." <http://www.arb.ca.gov/cc/reporting/ghg-rep/regulation/mrr-2013-clean.pdf>
- . 2014a. "2013 GHG Facility and Entity Emissions." <http://www.arb.ca.gov/cc/reporting/ghg-rep/reported-data/ghg-reports.htm>
- . 2014b. "Reporting Guidance for Determining Rule Applicability for California's 2013 Mandatory Greenhouse Gas Reporting Regulation." <http://www.arb.ca.gov/cc/reporting/ghg-rep/guidance/applicability.pdf>
- CER (Clean Energy Regulator). 2012a. "National Greenhouse and Energy Reporting." Mancomunidad de Australia. (página web.) <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/National-Greenhouse-and-Energy-Reporting/Pages/default.aspx>
- . 2012b. "Operational Control: Supplementary Guideline." <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/National-Greenhouse-and-Energy-Reporting/Fact-sheets-FAQs-and-guidelines/Guidelines/Documents/Guideline%20-%20Operational%20control%20supplementary%20guideline.pdf>
- . 2013. "Reporting Uncertainty." Hoja de datos. Mancomunidad de Australia. <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/National-Greenhouse-and-Energy-Reporting/Fact-sheets-FAQs-and-guidelines/Fact-sheets/Pages/Reporting-uncertainty.aspx>
- . 2014a. "About the NGER Scheme." (página web.) Mancomunidad de Australia. <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/National-Greenhouse-and-Energy-Reporting/About-NGER/Pages/default.aspx>
- . 2014b. "Welcome to the Clean Energy Regulator." (página web.) Mancomunidad de Australia. <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/Pages/default.aspx>
- . 2014c. "What does the NGER scheme involve?" (página web.) Mancomunidad de Australia. <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/National-Greenhouse-and-Energy-Reporting/About-NGER/what-does-the-NGER-scheme-involve/Pages/default.aspx>
- Chiu, K., 2012. Senior Program Manager, GHG Reporting Program, Climate Change Division, U.S. Environmental Protection Agency. Entrevista por N. Singh y A. Mahapatra. 9 de agosto.
- . 2014. "Data Verification: U.S. GHG Reporting Program." Presentation at MRV Regional Workshop, Izmir, Turkey, September 17-19.
- Chiu, K., K. Sibold, D. Harris, S. y Hogan. 2014. Gerente de Programa Sénior; Retirado; Consultor; y Gerente, respectivamente. GHG Reporting Program, Climate Change Division, U.S. Environmental Protection Agency. Entrevista realizada por M. McCormick y N. Singh 10 de abril.
- Citepa (Le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique). 2014. "Carbon Footprint Calculation: From the Voluntary Approach to the Implementation of Regulatory Obligations." (página web.) [http://www.citepa.org/en/activities/carbon-footprint#Result\\_citepa](http://www.citepa.org/en/activities/carbon-footprint#Result_citepa)
- Autoridad del Cambio Climático. n.d. "About the Climate Change Authority." Hoja de datos. Mancomunidad de Australia. <http://www.climatechangeauthority.gov.au/files/files/about-the-authority-fact-sheet.pdf>



- The Climate Registry. 2014. "General Verification Protocol for the Voluntary Reporting Program. Version 2.1." [http://www.theclimateregistry.org/downloads/2014/06/TCR\\_GVP\\_v\\_2-1\\_June\\_2014.pdf](http://www.theclimateregistry.org/downloads/2014/06/TCR_GVP_v_2-1_June_2014.pdf)
- Defra (Departamento de Medio Ambiente del Reino Unido para la Alimentación y Asuntos Rurales). 2010. "The Contribution that Reporting of Greenhouse Gas Emissions Makes to the UK Meeting Its Climate Change Objectives. A Review of the Current Evidence." [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69262/pb13449-corporate-reporting-101130.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69262/pb13449-corporate-reporting-101130.pdf)
- . 2012. "Leading Businesses to Disclose Greenhouse Gas Emissions." Comunicado de prensa. Junio 20. <http://www.defra.gov.uk/news/2012/06/20/greenhouse-gas-reporting/>
- . 2013. "Environmental Reporting Guidelines: Including Mandatory Greenhouse Gas Emissions Reporting Guidance." [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/206392/pb13944-env-reporting-guidance.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/206392/pb13944-env-reporting-guidance.pdf)
- Diario Oficial de la Federación. 2014. "Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones." Méjico. [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5365828&fecha=28/10/2014](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5365828&fecha=28/10/2014)
- Ellerman, A. D. y P. L. Joskow. 2008. "The European Union's Emissions Trading System in Perspective." Pew Center on Global Climate Change, Arlington.
- Environment Canada. 2010. "Overview of the Reported 2009 Greenhouse Gas Emissions. 1. New Threshold for the Facility Greenhouse Gas Emissions Reporting Program." (Página web archivada.) [http://www.ec.gc.ca/doc/ges-ghg/1314/p1\\_eng.htm](http://www.ec.gc.ca/doc/ges-ghg/1314/p1_eng.htm)
- . 2011. "Reporting to the Greenhouse Gas Emissions Reporting Program." (página web.) <http://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=En&n=F3E7B38E-1>
- . 2015. "Technical Guidance on Reporting Greenhouse Gas Emissions." <http://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=En&n=47B640C5-1&offset=7&to c=show#X-2013102513545345>
- ERG. 2009. "Review of Verification Systems in Environmental Reporting Programs. Memorandum to U.S. EPA."
- European Commission. 2012a. "The Monitoring and Reporting Regulation—General Guidance for Installations. MRR Guidance Document No. 1."
- . 2012b. "The Accreditation and Verification Regulation: Explanatory Guidance Document No. 1."
- . 2012c. "Commission Regulation (EU) No 601/2012 of June 21, 2012 on the Monitoring and Reporting of Greenhouse Gas Emissions Pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council." European Commission Regulation No 601/2012. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0601&from=EN>
- . 2012d. "Commission Regulation (EU) No 600/2012 of 21 June 2012 on the Verification of Greenhouse Gas Emission Reports and Tonne-Kilometre Reports and the Accreditation of Verifiers Pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council." European Commission Regulation No 600/2012. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32012R0600>
- . 2013. "The Monitoring and Reporting Regulation—Continuous Emissions Monitoring Systems (CEMS). MRR Guidance document No. 7."
- . 2014a. "The EU Emissions Trading System (EU ETS)." (página web.) [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm)
- . 2014b. "EU ETS 2005-2012." (página web.) [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013/index_en.htm)
- Parlamento Europeo. 2006. *Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on Energy End-Use Efficiency and Energy Services And Repealing Council Directive 93/76/EEC.*
- . 2009a. *Directive 2009/29/EC of the European Parliament and Council of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC. Directive 2009/29/EC Annex I.*
- . 2009b. *Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC. Directive 2003/87/EC Annex I.*
- Gray, W. y J. Shimshack. 2011. "The Effectiveness of Environmental Monitoring and Enforcement: A Review of the Empirical Evidence." *Review of Environmental Economics and Policy*, 5(1), June 2011. pp 3-24.
- GHGP (Greenhouse Gas Protocol). 2003. "GHG Protocol Guidance on Uncertainty Assessment in GHG Inventories and Calculating Statistical Parameter Uncertainty." <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>
- Icmeli, T. 2015a. Head of GHG and ETS Unit, Department of Climate Change, Ministry of Environment and Urbanization, Turkey. Comunicación por correo electrónico a Pauline Kennedy. 18 de febrero.
- . 2015b. Head of GHG and ETS Unit, Department of Climate Change, Ministry of Environment and Urbanization, Turkey. Entrevista por N. Singh. 11 de Marzo.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2000. "Quality Assurance and Quality Control." *In Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.*
- . 2007. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. IPCC Fourth Assessment Report.* Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge University Press.
- . 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. IPCC Fifth Assessment Report.* Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge University Press.
- Jacquier, G. 2014. "GHG Registry Development: Overview of Project Planning and Costs." Presentation at MRV Regional Workshop, Izmir, Turkey, September 17–19.

- Kadas, M. 2014. "Mexico Issues Reporting Regulations for Broad Range of Greenhouse Gases." <http://www.bdlaw.com/news-1664.html>
- Kauffmann, C., C. T. Less, y D. Teichmann. 2012. "Corporate Greenhouse Gas Emission Reporting: A Stocktaking of Government Schemes." OECD Working Paper 2012/1. Organisation for Economic Co-operation and Development Investment Division, Paris.
- Loreti, C. P. 2001. "An Overview of Greenhouse Gas Emissions Verification Issues." Prepared for the Pew Center on Global Climate Change.
- Matthes, F. C. 2013. "The European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS): (Some) experiences on Stakeholder Engagement and Communication." Presentation at PMR Technical Workshop. Marrakesh, Marruecos.
- MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Energie). 2011. "Bilans des émissions de gaz à effet de serre." Gobierno de Francia. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Bilans-des-emissions-de-gaz-a.html>
- Ministerio de Medio Ambiente y Urbanización (Turquía). 2014. "MRV Guideline-Turkey." [http://www.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/izleme\\_plani\\_kilavuzu\\_v1.pdf](http://www.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/izleme_plani_kilavuzu_v1.pdf)
- Ministerio de Medio Ambiente (Japón). 2014. "Information on Japan: Mandatory GHG Accounting and Reporting System." [http://www.kyomecha.org/e/info/reporting\\_system.html](http://www.kyomecha.org/e/info/reporting_system.html)
- MoE and METI (Ministry of the Environment and Ministry of Economy, Trade and Industry). 2010. "Greenhouse Gas Emission Data of FY 2008 Compiled under the Mandatory Greenhouse Gas Accounting and Reporting System Based on the Act on Promotion of Global Warming Countermeasures." Japón.
- PMR (Partnership for Market Readiness). 2013a. "PMR Brochure." [https://www.thepmr.org/system/files/documents/PMR\\_brochure\\_web.pdf](https://www.thepmr.org/system/files/documents/PMR_brochure_web.pdf)
- . 2013b. "Lessons Learned On Stakeholder Engagement And Communication." Summary of 7th PMR Technical Workshop. Marrakech, Marruecos.
- . 2013c. "Stakeholder Engagement." Presentation at the MRV Training Workshop, September 23-25. Pekín.
- . 2013d. "Registries and Reporting." Presentation at the MRV Training Workshop, September 23-25. Pekín.
- . 2013e. "Supporting GHG Mitigation Actions with Effective Data Management Systems." Nota Técnica 4. <https://www.thepmr.org/system/files/documents/PMR%20Technical%20Note%204.pdf>
- Prosser, G. 2015a. Director, Regulatory Policy and Coordination, Climate Change and Renewable Energy Division, Department of the Environment, Australia. Entrevista por N. Singh. 12 de marzo.
- . 2015b. Director, Regulatory Policy and Coordination, Climate Change and Renewable Energy Division, Department of the Environment, Australia. Comunicación por correo electrónico de Ken Xie a Pauline Kennedy, 24 de febrero.
- Rich, D. 2008. "Designing a U.S. Greenhouse Gas Emissions Registry." Working Paper, World Resources Institute, Washington DC.
- Ritter, K., M. Lev-On, y T. Shires. 2010. "Understanding Uncertainty in Greenhouse Gas Emission Estimates: Technical Considerations and Statistical Calculation Methods." American Petroleum Institute, Washington DC, Background paper for EPA 19th International Emissions Inventory Conference, San Antonio, Texas, September 28–30. <http://www.epa.gov/ttnchie1/conference/ei19/session3/shires.pdf>
- Sachweh, C. 2014. "The Importance of MRV Evaluation. Experience from Global Projects." Paper presented at the "International Conference for Research Project on a Comparison of Various MRV Systems in the Context of ETS Designing and Linking-Development of a Good Practice," Berlin, October 13–14, 2014. [http://mrv-conference.future-camp.de/pdf/day2\\_c\\_sachweh\\_importance\\_of\\_mrv\\_evaluation.pdf](http://mrv-conference.future-camp.de/pdf/day2_c_sachweh_importance_of_mrv_evaluation.pdf)
- Sekiya, T. 2007. "Mandatory Greenhouse Gas Accounting and Reporting System." Presented at the California Air Resources Board (CARB) Research Seminar, "A National Perspective: The Japanese Climate Change Program. An Overview of Japan's Climate Change Programs," Sacramento, California, January 17. <http://www.arb.ca.gov/research/seminars/japan/japan2.pdf>
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México). 2014. "Mexico's Climate Change Law and Policies." [https://www.thepmr.org/system/files/documents/Mexico\\_Climate%20Change%20Law%20and%20Policies.pdf](https://www.thepmr.org/system/files/documents/Mexico_Climate%20Change%20Law%20and%20Policies.pdf)
- Sibold, K. 2013. "U.S. Greenhouse Gas Reporting Program: Training Experiences-A Look Back." Presentation at the PMR "First Regional MRV Technical Training-Asia," Beijing, September 23-25.
- Singh, N. y A. Mahapatra. 2013. "Designing Greenhouse Gas Reporting Systems: Learning From Existing Programs." World Resources Institute, Washington DC.
- Singh, N., T. Damassa, S. Alarcon-Díaz, y M. Sotos. 2014. "Exploring Linkages between National and Corporate/Facility Greenhouse Gas Inventories." Hoja de trabajo. World Resources Institute, Washington DC.
- Song, R. 2014. Team Lead, China Climate and Energy, World Resources Institute. Entrevista por N. Singh. 4 de abril.
- Tharan, D. 2015. Project Manager, German Emissions Trading Authority. Entrevista por N. Singh. 18 de marzo.
- U.S. EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 2008. "Voluntary Greenhouse Gas Reduction Programs Have Limited Potential." Report No. 08-P-0206.
- . 2009a. *Protection of Environment, Air Programs, Mandatory Greenhouse Gas Reporting*. Code of Federal Regulations 40, Part 98. Publicado en 2009 y actualizado desde entonces. Visitado el 16 de abril de 2015 en [http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr98\\_main\\_02.tpl](http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr98_main_02.tpl)
- . 2009b. *Protection of Environment, Air Programs, Mandatory Greenhouse Gas Reporting*. Code of Federal Regulations 40, Part 98, Subpart

DD. Visitado el 16 de abril de 2015 en [http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr98\\_main\\_02.tpl](http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr98_main_02.tpl)

———. 2009c. "Regulatory Impact Analysis for the Mandatory Reporting of Greenhouse Gas Emissions Final Rule (GHG Reporting)," Tables 5-3 and 5-4.

———. 2009d. *Protection of Environment, Air Programs, Mandatory Greenhouse Gas Reporting*. Code of Federal Regulations 40, Part 98, Subpart C. Accessed April 16, 2015 at [http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr98\\_main\\_02.tpl](http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr98_main_02.tpl)

———. 2010a. "Greenhouse Gas Reporting Rule." <http://www.epa.gov/ghgreporting/documents/pdf/2010/Part-98-Training-Complete.pdf>

———. 2010b. "Mandatory Greenhouse Gas Reporting Rule." Presentación en EPRI CEM User Group Meeting, Cleveland, Ohio. <http://www.epa.gov/airmarkt/presentations/docs/epri10/EPRI%20Mandatory%20GHG%20Rule.ppt>

———. 2011. "Factsheet on Part 98: Action to Defer Reporting of Certain Data Elements." <http://www.epa.gov/ghgreporting/documents/pdf/2011/documents/cbi-final-deferral-factsheet.pdf>

———. 2012. "Cross-Media Electronic Reporting Regulation." <http://www.epa.gov/cromerr/>

———. 2013. "Memorandum: Evaluation of Alternative Calculation Methods," Table 3-2. <http://www.epa.gov/ghgreporting/documents/pdf/2013/documents/Step3-Alternative-Calculation-Evaluation.pdf>

———. 2014a. "GHGRP 2013: Reported Data." EPA web report. <http://www.epa.gov/ghgreporting/documents/pdf/2014/documents/GHGRP-Overview-2013.pdf>

———. 2014b. "Emission Calculation Methodologies." Factsheet. [http://www.epa.gov/ghgreporting/documents/pdf/2014/documents/GHGRP\\_Methodology\\_Factsheet.pdf](http://www.epa.gov/ghgreporting/documents/pdf/2014/documents/GHGRP_Methodology_Factsheet.pdf)

———. 2014c. "Greenhouse Gas Reporting Program. Technical Corrections." <http://www.epa.gov/ghgreporting/reporters/notices/corrections.html#aug2012>

———. n.d.a. Preguntas frecuentes. P32: "Why are Both Downstream and Upstream Reporting Required?" (página web.) <http://www.ccdsupport.com/confluence/pages/viewpage.action?pageId=91553964>

———. n.d.b. "Greenhouse Gas Reporting Program. Best Available Monitoring Methods (BAMM)." Factsheet. [http://epa.gov/ghgreporting/documents/pdf/2014/documents/GHGRP\\_BAMM\\_Factsheet.pdf](http://epa.gov/ghgreporting/documents/pdf/2014/documents/GHGRP_BAMM_Factsheet.pdf)

U.S. Federal Trade Commission. 2010. *Comment of the Federal Trade Commission on Proposed Confidentiality Determinations for Data Required under the Mandatory Greenhouse Gas Reporting Rule and Proposed Amendment to Special Rules Governing Certain Information Obtained under the Clean Air Act*. [https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/advocacy\\_documents/ftc-comment-environmental-protection-agency-concerning-proposed-rulemaking-confidentiality.epa-hq-oar-2009-0924/100930epagreenhouse.pdf](https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/advocacy_documents/ftc-comment-environmental-protection-agency-concerning-proposed-rulemaking-confidentiality.epa-hq-oar-2009-0924/100930epagreenhouse.pdf)

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2009. "UNFCCC Resource Guide for Preparing the National Communications of Non-Annex I Parties. Módulo 3. National Greenhouse Gas Inventories." Bonn, Alemania. [http://unfccc.int/resource/docs/publications/09\\_resource\\_guide3.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/publications/09_resource_guide3.pdf)

Witi, J. 2014. Director of the Climate Change Monitoring and Evaluation Unit, Department of Environmental Affairs, South Africa. Entrevista por N. Singh. 20 de mayo.

———. 2015. Director of the Climate Change Monitoring and Evaluation Unit, Department of Environmental Affairs, South Africa. Comunicación por correo electrónico a Allison Meyer. 24 de febrero.

WRI and WBCSD (World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development). 2004. "The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard." IRM, Washington DC; WBCSD, Ginebra.

———. 2007. "Measuring to Manage: A Guide to Designing GHG Accounting and Reporting Programs." IRM, Washington DC; WBCSD, Ginebra.

———. 2011. "The Greenhouse Gas Protocol: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard." WRI y WBCSD, Washington DC.



## ACERCA DE LOS AUTORES

**Neelam Singh** es Asociado Senior con el Programa de Cambio Climático del Instituto de Recursos Mundiales, centrándose en la contabilidad de GEI y la presentación de información de problemas en la industria.

Contacto: [nsingh@wri.org](mailto:nsingh@wri.org)

**Kathryn Bacher** fue pasante con el Instituto de Recursos Mundiales. Ahora trabaja como un Pasante de Compromiso Público en el Consejo de la Casa Blanca sobre Calidad Ambiental.

## ACERCA DE PMR

La Asociación para la Preparación de Mercado (PMR) es una asociación mundial que apoya a los países para evaluar, preparar y aplicar los instrumentos de fijación de precios del carbono con el fin de ampliar la mitigación de GEI. También sirve como una plataforma para la cooperación internacional en la que los países comparten lecciones aprendidas y trabajan juntos para dar forma al futuro de la mitigación del cambio climático rentable.

La PMR reúne a más de 30 países, diversas organizaciones internacionales y expertos técnicos para facilitar el intercambio de país a país y el intercambio de conocimientos y, como tal, lograr un aumento de la cooperación y la innovación.

La PMR incluye a 13 Participantes Contribuyentes, que proporcionan apoyo financiero al fondo fiduciario de PMR, y 17 Organismo de País Participantes, que reciben fondos para financiar la evaluación, el trabajo técnico básico, el diseño y la puesta a prueba de los enfoques basados en el mercado para la mitigación de GEI.

Además, la PMR creó una nueva categoría de participante: El Asociado Técnico, para incluir a países y jurisdicciones subnacionales que han hecho progresos importantes en la aplicación de un instrumento de fijación de precios de carbono, y que pueden beneficiarse del soporte técnico específico en la forma de financiación, y/o ofrecer asesoramiento experto y compartir la experiencia relevante con otros participantes de PMR.

La PMR también apoya los esfuerzos de los países para determinar los escenarios de mitigación posterior a 2020 e identificar los paquetes de políticas eficientes y rentables, incluidos los instrumentos de fijación de precios del carbono, para lograr la mitigación del cambio climático. Gran parte de este apoyo contribuirá al trabajo de Implementing Countries para preparar el componente de mitigación por sus "contribuciones determinadas a nivel nacional destinadas" (INDC) en virtud del proceso del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

A través de su Programa de Trabajo Técnico, la PMR promueve las mejores prácticas y facilita los esfuerzos para establecer normas comunes y enfoques para la mitigación de GEI. Basándose en experiencias de los países, los expertos de la industria mundial, y de los recursos internos, la Secretaría de PMR genera una gran cantidad de productos de conocimiento sobre diversos instrumentos de política económica y los elementos técnicos relacionados con el precio del carbono.

Por último, el Banco Mundial actúa como Secretaría, administrador del fondo fiduciario, y socio de entrega principal de PME para los Participantes de Implementing Country.

Para obtener más información sobre la Asociación para la Preparación de Mercado, visite la página web: [www.thepmr.org](http://www.thepmr.org).

## ACERCA DEL WRI

World Resources Institute es una organización mundial de investigación que convierte grandes ideas en acción en el nexo del medio ambiente, las oportunidades económicas y el bienestar humano.

### Nuestro Desafío

Los recursos naturales son la base de las oportunidades económicas y el bienestar humano. Pero hoy en día, estamos agotando los recursos de la Tierra a velocidades que no son sostenibles, que ponen en peligro las economías y las vidas de las personas. Las personas dependen del agua limpia, la tierra fértil, los bosques sanos, y un clima estable. Las ciudades habitables y la energía limpia son esenciales para un planeta sostenible. Debemos hacer frente a estos desafíos globales urgentes, esta década.

### Nuestra visión

Tenemos la visión de un planeta equitativo y próspero basada en el manejo racional de los recursos naturales. Aspiramos a crear un mundo en el que las acciones de gobierno, las empresas y las comunidades se combinen para eliminar la pobreza y sostener el medio natural para todas las personas.

### Nuestro Enfoque

#### CUÉNTELO

Comenzamos con los datos. Llevamos a cabo una investigación independiente y nos basamos en las últimas tecnologías para desarrollar nuevas percepciones y recomendaciones. Nuestro riguroso análisis identifica los riesgos, presenta oportunidades, e informa estrategias inteligentes. Centramos nuestros esfuerzos en las economías emergentes influyentes donde se determinará el futuro de la sostenibilidad.

#### CÁMBIELO

Utilizamos nuestra investigación para influir en las políticas gubernamentales, las estrategias comerciales, y la acción de la sociedad civil. Probamos proyectos con comunidades, empresas y organismos gubernamentales para construir una sólida base de pruebas. Luego, trabajamos con socios para producir un cambio en el suelo que alivie la pobreza y fortalezca a la sociedad. Somos responsables de garantizar que nuestros resultados sean audaces y perdurables.

#### AMPLÍELA

No pensamos en pequeño. Una vez probados, trabajamos con socios para adoptar y ampliar nuestros esfuerzos a nivel regional y global. Nos comprometemos con quienes toman las decisiones para llevar a cabo nuestras ideas y elevar nuestro impacto. Medimos el éxito a través del gobierno y las acciones comerciales que mejoran la vida de las personas y mantienen un entorno saludable.

## CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Foto de portada, pág. 37, 38, 43, 45 (a la derecha) Banco Asiático de Desarrollo; pág. ii-iii, 50 Daniel Foster; pág. iv Bilfinger; pág. 3, 17, 20, 28, 32, 34, 45 (izquierda), 65, 74 Colección de fotos del Banco Mundial; pág. 4 Vattenfall; pág. 10 Patrick Emerson; pág. 14 Thomas Anderson; pág. 53, 73 Shutterstock; pág. 60 EMBARQ Movilidad Urbana Sostenible por WRI; pág. 63 La Asociación Danesa de la Industria Eólica/Vindmølleindustrien (izquierda), joiseyshowaa (derecha); pág. 76 James Marvin Phelps (izquierda), America's Power (a la derecha); pág. 78 eutrophication&hypoxia.

© 2015 Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial

Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresadas en este trabajo no reflejan necesariamente las opiniones del Banco Mundial, su Directorio Ejecutivo, ni de los países que representan.

El Banco Mundial no garantiza la exactitud de los datos incluidos en este trabajo. Las fronteras, los colores, los nombres y otra información expuesta en cualquier mapa de este volumen no implican juicio alguno de parte del Banco Mundial acerca de la situación legal de ningún territorio ni la aprobación o aceptación de tales fronteras.

---

Derechos y Licencias

El material de este trabajo está sujeto a derechos de autor. Debido a que el Banco Mundial alienta la difusión de su conocimiento, este trabajo puede ser reproducido, en su totalidad o en parte, para fines no comerciales, siempre que se atribuya derechos completos a este trabajo.

Cualquier consulta sobre derechos y licencias, incluidos los derechos subsidiarios, deberán dirigirse a Publishing and Knowledge Division, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; fax: 202-522-2625; e-mail: [pubrights@worldbank.org](mailto:pubrights@worldbank.org).



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE

10 G STREET NE  
SUITE 800  
WASHINGTON, DC 20002, EE. UU.  
+1 (202) 729-7600  
[WWW.WRI.ORG](http://WWW.WRI.ORG)



WORLD BANK GROUP

1818 H STREET NW  
WASHINGTON DC 20433  
+1 (202) 473-1000  
[WWW.WORLDBANK.ORG](http://WWW.WORLDBANK.ORG)