



## Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte

EDICIÓN REVISADA



World Business Council for  
Sustainable Development



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE



SECRETARIA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

## DIRECTORES DEL PROYECTO

Janet Ranganathan	World Resources Institute
Dave Moorcroft	World Business Council for Sustainable Development
Jasper Koch	World Business Council for Sustainable Development
Pankaj Bhatia	World Resources Institute

## EQUIPO DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Bryan Smith	Innovation Associates
Hans Aksel Haugen	Norsk Hydro
Vicki Arroyo Cochran	Pew Center on Global Climate Change
Aidan J. Murphy	Shell International
Sujata Gupta	Tata Energy Research Institute
Yasuo Hosoya	Tokyo Electric Power Company
Rebecca Eaton	World Wildlife Fund

## ASESORES ESTRATÉGICOS

Mike McMahon	BP
Don Hames	Dow Chemical Canada
Bruno Vanderborgh	Holcim
Melanie Eddis	KPMG
Kjell Oren	Norsk Hydro
Laurent Segalen	PricewaterhouseCoopers
Marie Marache	PricewaterhouseCoopers
Roberto Acosta	CMNUCC (UNFCCC)
Vincent Camobreco	U.S. EPA [Agencia de Protección del Medio Ambiente, EE.UU.]
Cynthia Cummis	U.S. EPA [Agencia de Protección del Medio Ambiente, EE.UU.]
Elizabeth Cook	World Resources Institute

# Prefacio

La casi totalidad de la comunidad científica y un número creciente de grupos sociales, empresariales y políticos de los más diversos países están convencidos de que el cambio climático originado por las actividades humanas constituye uno de los mayores desafíos ambientales que se pudiera interponer en el camino hacia el desarrollo sustentable durante el presente siglo.

El problema radica en las múltiples y cada vez más evidentes transformaciones en el sistema climático, determinadas por el progresivo aumento en las concentraciones de gases efecto invernadero en la atmósfera. Este aumento en las concentraciones está provocado por emisiones antropogénicas a la atmósfera de estos mismos gases efecto invernadero, consecuencia de la quema de combustibles fósiles, la deforestación y los cambios en el uso de suelo, así como diversos procesos industriales.

El cambio climático, por la importancia de las actividades que lo originan y por sus alcances y consecuencias, no sólo constituye un problema ambiental sino, también y sobre todo, un problema de desarrollo, con profundos impactos potenciales en la sociedad, la economía y los ecosistemas. Mitigar el cambio climático implica limitar y reducir las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera, a niveles muy inferiores a los que prevalecen en la actualidad. Esta es una tarea que reclama la participación de todos sobre una base de cooperación y entendimiento de alcance mundial. Para la sociedad, la mitigación del cambio climático representa un desafío y una oportunidad para introducir patrones más racionales y sustentables de producción y de consumo, cuyos beneficios se extiendan más allá de sus componentes climáticos. Mediante la medición, el control y la eventual reducción de sus emisiones, los agentes económicos pueden mejorar las condiciones ambientales locales y su competitividad a escala nacional y global, a la vez que contribuyen a la resolución de un grave problema global. En efecto, reducir emisiones de gases efecto invernadero también lleva aparejados beneficios en cuanto a limitación de emisiones tóxicas, mejoras a la salud, ahorros económicos por eficiencia energética o introducción de nuevos procesos, promoción de fuentes renovables de energía, identificación de oportunidades para participar en mercados de carbono, y en general el mejoramiento de la posición estratégica para el desarrollo sustentable de la propia empresa y del país.

A esta tarea convoca la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en particular mediante un llamamiento a las empresas industriales de distinta dimensión, públicas y privadas, para que voluntariamente adopten esquemas de medición y reporte de emisiones que sean confiables, homogéneos y fáciles de utilizar. Sobre esta base se podrán impulsar estrategias, programas, proyectos y acciones de mitigación. Para facilitar este proceso, la SEMARNAT suscribió un acuerdo con el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sustentable y con el Instituto de Recursos Mundiales (WBCSD y WRI, por sus siglas en inglés) para impulsar conjuntamente la utilización del instrumento metodológico desarrollado por las instituciones de referencia, denominado "Protocolo de Gases Efecto Invernadero", que ha mostrado ya su utilidad en diversos contextos internacionales. Se están conformando ya en México diversos grupos piloto de empresas, públicas y privadas, que han decidido beneficiarse de la utilización de este instrumento.

Esta publicación en español del "Protocolo de Gases Efecto Invernadero. Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte (edición revisada)" es producto del esfuerzo y colaboración entre el gobierno y los empresarios mexicanos que participamos junto con el WRI y el WBCSD, en la tarea de difundir esta herramienta que facilita la adopción de decisiones adecuadas para enfrentar el desafío que representa el cambio climático.

**Dr. Fernando Tudela Abad**

Subsecretario de Planeación y Política Ambiental  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



# Índice

Introducción	La Iniciativa del Protocolo de Gases Efecto Invernadero		2
Capítulo 1	Principios de Contabilidad y Reporte de GEI	ESTÁNDAR GUÍA	7
Capítulo 2	Metas Empresariales y Diseño de Inventarios	GUÍA	11
Capítulo 3	Determinación de los Límites Organizacionales	ESTÁNDAR GUÍA	17
Capítulo 4	Determinación de los Límites Operacionales	ESTÁNDAR GUÍA	28
Capítulo 5	Seguimiento a las Emisiones a Través del Tiempo	ESTÁNDAR GUÍA	39
Capítulo 6	Identificación y Cálculo de las Emisiones de GEI	GUÍA	46
Capítulo 7	Gestión de la Calidad del Inventario	GUÍA	55
Capítulo 8	Contabilidad de Reducciones de Emisiones de GEI	GUÍA	66
Capítulo 9	Reporte de Emisiones de GEI	ESTÁNDAR GUÍA	71
Capítulo 10	Verificación de Emisiones de GEI	GUÍA	77
Capítulo 11	Determinación de un Objetivo de Emisiones de GEI	GUÍA	84
Apéndice A	Contabilidad de Emisiones Indirectas por Electricidad		96
Apéndice B	Contabilidad de Carbono Atmosférico Secuestrado		100
Apéndice C	Panorama General de los Programas de GEI		102
Apéndice D	Sectores Industriales y Alcances		104
Acrónimos			110
Glosario			111
Referencias			121
Colaboradores			123

# Introducción



La Iniciativa del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (GHG PI) es una alianza multipartita de empresas, organizaciones no gubernamentales (ONGs), gobiernos y otras entidades, convocada por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI), ONG radicada en Estados Unidos, y el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD), coalición integrada por 170 empresas internacionales, con sede en Ginebra, Suiza. La Iniciativa fue lanzada en 1998 con la misión de desarrollar estándares de contabilidad y reporte para empresas aceptados internacionalmente y promover su amplia adopción.

La Iniciativa del Protocolo de Gases Efecto Invernadero comprende dos estándares distintos, aunque vinculados entre sí:

- Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI: este documento, provee una guía minuciosa para empresas interesadas en cuantificar y reportar sus emisiones de GEI.
- Estándar de Cuantificación de Proyectos del Protocolo de GEI: es una guía para la cuantificación de reducciones de emisiones de GEI derivadas de proyectos específicos.

La primera edición del *Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI (ECCR)*, publicada en septiembre de 2001, disfrutó de amplia adopción y aceptación en el mundo empresarial internacional, al igual que por parte de ONGs y gobiernos. Muchas industrias, ONGs y programas gubernamentales de GEI<sup>1</sup> han utilizado este estándar como base para desarrollar sus sistemas de contabilidad y reporte. Grupos industriales, como el Instituto Internacional del Aluminio y el Consejo Internacional de Asociaciones Forestales y del Papel, al igual que la Iniciativa para la Sustentabilidad de la Industria del Cemento del WBCSD, han asumido una alianza con la GHG PI con el fin de desarrollar herramientas de cálculo específicas para cada una de estas ramas de actividad económica. La adopción generalizada del estándar se debe, en buena medida, a la participación e inclusión de muchas partes durante su discusión, formulación y diseño, y al hecho de ser robusto y práctico, y de fundamentarse en la experiencia acumulada por numerosos expertos.

La edición revisada del *ECCR* es la culminación de un diálogo llevado a cabo durante más de dos años entre las partes involucradas. Fue diseñada aprovechando el contenido de la primera edición, aunque incluye orientaciones adicionales, estudios de caso, nuevos apéndices y un nuevo capítulo relacionado con la determinación de objetivos de emisión de GEI. En su mayor parte, sin embargo, la primera edición del *ECCR* ya ha superado la prueba del tiempo, por lo que los cambios introducidos en esta edición revisada no afectarán los resultados de la mayoría de los inventarios de GEI.

El *ECCR* ofrece estándares y lineamientos para empresas y otras organizaciones interesadas en preparar un inventario de emisiones de GEI. Cubre la contabilidad y el reporte de los seis GEI previstos en el Protocolo de Kioto -bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos

(PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). El estándar y las guías fueron diseñados a partir de los siguientes objetivos:

- Ayudar a las empresas a preparar un inventario de GEI representativo de sus emisiones reales, mediante la utilización de enfoques y principios estandarizados.
- Simplificar y reducir los costos de compilar y desarrollar un inventario de GEI.
- Ofrecer a las empresas información que pueda ser utilizada para plantear una estrategia efectiva de gestión y reducción de emisiones de GEI.
- Ofrecer información que facilite la participación de las empresas en programas obligatorios y voluntarios de GEI.
- Incrementar la consistencia y transparencia de los sistemas de contabilidad y reporte de GEI entre distintas empresas y programas.

Tanto las empresas como otras partes involucradas pueden beneficiarse de un estándar común y convergente. Para las empresas, éste puede reducir costos desde el momento en que su inventario de GEI sea capaz de cumplir con diferentes requisitos de información internos y externos. Para otras partes involucradas, hace factible mejorar la consistencia, la transparencia y la comprensión de la información reportada, haciendo mucho más sencillo el seguimiento y la comparación de tendencias a lo largo del tiempo.

### El valor empresarial de un inventario de GEI

El calentamiento global y el cambio climático se han revelado como un tema clave en materia de desarrollo sustentable. Muchos gobiernos están tomando medidas para reducir sus emisiones de GEI, a través de políticas



nacionales que contemplan la introducción de programas de intercambio y comercio de emisiones, programas voluntarios, impuestos al carbono o a la energía, y regulaciones y estándares en materia de eficiencia energética y emisiones. Como resultado, las empresas deben ser capaces de comprender y manejar los riesgos asociados a los GEI, para asegurar un desempeño exitoso a largo plazo en un ámbito de negocios competitivo, y prepararse adecuadamente para futuras políticas nacionales e internacionales relacionadas con la protección del clima.

Un inventario corporativo de GEI consistente y bien diseñado puede contribuir a varios objetivos empresariales, incluyendo:

- Gestión de riesgos asociados a los GEI e identificación de oportunidades de reducción.
- Reportes públicos y participación en programas voluntarios de GEI.
- Participación en programas de reporte obligatorio.
- Participación en mercados de GEI.
- Reconocimiento a acciones voluntarias tempranas de reducción de emisiones.

## ¿Quiénes deben de utilizar el ECCR?

Este estándar ha sido diseñado principalmente desde la perspectiva de las empresas involucradas en el desarrollo de un inventario de GEI. No obstante, es igualmente aplicable a otros tipos de organizaciones cuyas operaciones estén vinculadas a la emisión de GEI, como ONGs, agencias gubernamentales y universidades<sup>2</sup>. No deberá utilizarse para cuantificar las reducciones asociadas a proyectos de mitigación de GEI destinados a generar créditos o títulos de reducción. Ese será el papel de otro estándar, el ECP, próximo a publicarse, el cual ofrecerá fórmulas y orientaciones para tales propósitos.

Quienes estén a cargo del diseño de políticas y el desarrollo de programas de GEI también podrán utilizar partes relevantes de este estándar como base para satisfacer sus propios requerimientos de contabilidad y reporte.

## Relación con otros programas de GEI

Es importante distinguir a la GHG PI de otros programas de GEI. El *ECCR* se enfoca únicamente en la contabilidad y el reporte de emisiones. No requiere que la información de emisiones sea reportada al WRI o al WBCSD. Además, si bien este estándar está diseñado para desarrollar inventarios verificables, no plantea la manera en que deba conducirse el proceso de verificación.

El *ECCR* ha sido diseñado para ser política y programáticamente neutral. Sin embargo, muchos programas de GEI lo utilizan para cumplir con sus propios requerimientos de contabilidad y reporte. De hecho, el *ECCR* guarda compatibilidad con la mayor parte de ellos, incluyendo:

- Programas voluntarios de reducción de GEI, como el Climate Savers operado por el World Wildlife Fund (WWF), el ClimateLeaders manejado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés), la Climate Neutral Network, y la Business Leaders Initiative on Climate Change (BLICC).
- Registros de GEI, como el California Climate Action Registry (CCAR), y el World Economic Forum Global GHG Registry.
- Iniciativas industriales nacionales, como el New Zealand Business Council for Sustainable Development, el Taiwan Business Council for Sustainable Development, y la Association des entreprises pour la réduction des gaz à effet de serre (AERES).
- Programas de comercio de GEI<sup>3</sup>, como el United Kingdom Emissions Trading Scheme (UKETS), el Chicago Climate Exchange (CCX), y el European Union Emissions Allowance Trading Scheme (EUETS).

- Protocolos sectoriales desarrollados por algunas asociaciones industriales, como el Instituto Internacional del Aluminio, el Consejo Internacional de Asociaciones Forestales y del Papel, el Instituto Internacional del Hierro y el Acero, la Iniciativa la Sustentabilidad de la Industria del Cemento del WBCSD, y la Asociación Internacional de la Industria Petrolera para la Conservación Ambiental (IPIECA).

Dado que los programas de GEI con frecuencia contemplan requisitos específicos de contabilidad y reporte, las empresas deben siempre mantenerse al tanto de cualquier requisito adicional relevante, antes de emprender el desarrollo de su propio inventario.

## Herramientas de cálculo para GEI

Para complementar este estándar, está disponible en la página web de la GHG PI ([www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)) un conjunto de herramientas de cálculo de tipo sectorial e intersectorial, incluyendo una guía para pequeñas oficinas (ver el capítulo 6 para un listado completo). Estas herramientas ofrecen una guía paso a paso y hojas electrónicas de trabajo para ayudar a los usuarios a calcular emisiones de GEI para fuentes o industrias específicas.

Las herramientas son consistentes con las que ha propuesto el IPCC para la compilación de emisiones a escala nacional (IPCC, 1996). Han sido refinadas para ser más amigables al usuario, incluso para el personal no técnico de las empresas, y para incrementar la precisión de la información sobre emisiones de GEI a nivel de cada empresa. Gracias al apoyo de numerosas empresas, organizaciones y expertos, que han llevado a cabo una minuciosa revisión de las herramientas, éstas pueden considerarse como la "mejor práctica" disponible hasta la fecha.

## Reportes de acuerdo al ECCR

La GHG PI promueve el uso del *ECCR* por parte de todas las empresas, independientemente de su experiencia en la preparación de inventarios de GEI. El término "deber" se utiliza en los capítulos que contienen estándares para aclarar qué se requiere para preparar y reportar un inventario de GEI de acuerdo al *ECCR*. Con ello se pretende mejorar la consistencia de aplicación del *ECCR* y de la información resultante destinada a publicarse a través de un reporte, sin divergencia con respecto a lo establecido en la primera edición. También ofrece la ventaja de proporcionar un estándar verificable para las empresas interesadas en dar este paso adicional.

## Panorama general de los cambios con respecto a la primera edición

Esta edición revisada contiene guías adicionales, estudios de caso y anexos. Se ha añadido una nueva guía para la determinación de objetivos de emisión de GEI en respuesta a varias peticiones de empresas que, habiendo desarrollado su inventario, desean fijar un objetivo de emisiones. Se han añadido nuevos apéndices al respecto de la contabilidad de emisiones indirectas derivadas del consumo de electricidad y de la contabilidad del carbono atmosférico secuestrado.

Los cambios introducidos en cada capítulo con relación a la primera edición del *ECCR* incluyen:

- **CAPÍTULO 1** Cambios menores de redacción.
- **CAPÍTULO 2** Se actualizó y consolidó la información sobre límites operacionales relacionada con objetivos.
- **CAPÍTULO 3** Las empresas pueden ahora reportar utilizando un solo enfoque, accionario o de control, para contabilizar sus emisiones, aunque se les exhorta a mantener ambos. La razón de este cambio es que no todas las empresas necesitan los dos tipos de información para lograr sus fines. También se añadieron nuevas guías para el enfoque de control. Se eliminó la participación accionaria mínima para fines de reporte, para permitir la consideración de cualquier emisión que sea significativa.
- **CAPÍTULO 4** Se revisó la definición del alcance 2 con el fin de excluir emisiones derivadas de la electricidad comprada para ser revendida, las cuales ahora se incluyen en el alcance 3. Esto impide una doble contabilidad entre dos o más empresas dentro del mismo alcance. Se incorporaron nuevas guías de contabilidad de emisiones de GEI asociadas a las pérdidas por la transmisión y distribución de electricidad. Hay nuevas guías en el alcance 3 sobre categorías y arrendamientos.
- **CAPÍTULO 5** Se suprimió la recomendación sobre ajustes prorrateados para evitar la necesidad de dos ajustes. Hay guías adicionales sobre el ajuste de las emisiones del año base como resultado de cambios en las metodologías de cálculo.

- **CAPÍTULO 6** Se mejoraron las guías para elegir factores de emisión. **CAPÍTULO 5**
  - **CAPÍTULO 7** Se ampliaron las guías relativas al manejo de calidad en los inventarios y sobre las aplicaciones y limitaciones en la evaluación de la incertidumbre. **CAPÍTULO 6**
  - **CAPÍTULO 8** Hay nuevas guías sobre la contabilidad y el reporte de reducciones y compensaciones, con el fin de aclarar la relación entre el ECCR y el ECP. **CAPÍTULO 6**
  - **CAPÍTULO 9** Se clarificaron las categorías requeridas y optativas de reporte. **CAPÍTULO 6**
  - **CAPÍTULO 10** Se ampliaron las guías sobre los conceptos de materialidad y discrepancia material. **CAPÍTULO 6**
  - **CAPÍTULO 11** Se añadió este nuevo capítulo al respecto de los pasos necesarios para definir un objetivo y para su seguimiento y reporte. **CAPÍTULO 6**
- ¿Cómo se identifican las fuentes de emisión de una empresa? **CAPÍTULO 6**
  - ¿Qué herramientas existen para calcular emisiones? **CAPÍTULO 6**
  - ¿Qué actividades de recolección y manejo de datos se requieren? **CAPÍTULO 6**
  - ¿Qué determina la calidad y la credibilidad de la información sobre emisiones? **CAPÍTULO 7**
  - ¿Cómo deben contabilizarse y reportarse certificados, títulos o bonos de carbono comprados o vendidos por la empresa? **CAPÍTULO 8**
  - ¿Qué información debe incluirse en un reporte público de emisiones de GEI? **CAPÍTULO 9**
  - ¿Qué datos deben hacerse disponibles con el fin de llevar a cabo una verificación externa del inventario de emisiones? **CAPÍTULO 10**
  - ¿Qué implica la determinación de un objetivo de emisiones y cómo debe reportarse el desempeño de la empresa con respecto a ese objetivo? **CAPÍTULO 11**

## Preguntas más frecuentes

A continuación se presenta un listado de las preguntas que con mayor frecuencia son planteadas con referencia a los capítulos relevantes.

- ¿Qué debe considerarse al momento de tomar la iniciativa de contabilizar y reportar emisiones? **CAPÍTULO 2**
- ¿Cómo tratar con estructuras corporativas complejas y de propiedad compartida? **CAPÍTULO 3**
- ¿Cuál es la diferencia entre emisiones directas e indirectas y cuál es su relevancia? **CAPÍTULO 4**
- ¿Qué emisiones indirectas deben reportarse? **CAPÍTULO 4**
- ¿Cómo se contabilizan y se reportan emisiones asociadas a arrendamientos y a operaciones externas transferidas a otras empresas (outsourcing)? **CAPÍTULO 4**
- ¿Qué es un año base y por qué se requiere definir uno? **CAPÍTULO 5**
- ¿Cómo se toman en cuenta cambios en las emi-

<sup>1</sup> Programa de GEI se refiere genéricamente a cualquier iniciativa obligatoria o voluntaria, nacional o regional, gubernamental o no gubernamental, orientada al registro, certificación o regulación de GEI o su remoción.

<sup>2</sup> Por ejemplo, el WRI utiliza el ECCR para reportar anualmente sus propias emisiones y para participar en el Chicago Climate Exchange.

<sup>3</sup> Programas de comercio que operan al nivel de instalaciones utilizan las herramientas de cálculo del ECCR.



**A**l igual que con los reportes sobre contabilidad financiera, los principios de contabilidad de GEI generalmente aceptados intentan fortalecer y ofrecer orientación, de tal manera que se asegure que la información reportada sea verdadera y creíble, y que represente una contabilidad realista de las emisiones de GEI de una empresa.

Las prácticas de contabilidad y reporte de GEI se encuentran en plena evolución y son nuevas para muchas empresas; sin embargo, los principios enlistados a continuación se derivan, en parte, de principios de contabilidad y reporte financieros generalmente aceptados. También son el resultado de un proceso de colaboración que ha involucrado a diversas partes representativas de una amplia gama de disciplinas técnicas, ambientales y contables.

La contabilidad y el reporte de GEI deben basarse en los siguientes principios:

## RELEVANCIA

Asegura que el inventario de GEI refleje de manera apropiada las emisiones de una empresa y que sea un elemento objetivo en la toma de decisiones tanto de usuarios internos como externos a la empresa.

## INTEGRIDAD

Conlleva a hacer la contabilidad y el reporte de manera íntegra, abarcando todas las fuentes de emisión de GEI y las actividades incluidas en el límite del inventario. Se debe reportar y justificar cualquier excepción a este principio general.

## CONSISTENCIA

Utiliza metodologías consistentes que permitan comparaciones significativas de las emisiones a lo largo del tiempo. Documenta de manera transparente cualquier cambio en los datos, en el límite del inventario, en los métodos de cálculo o en cualquier otro factor relevante en una serie de tiempo.

## TRANSPARENCIA

Atiende todas las cuestiones significativas o relevantes de manera objetiva y coherente, basada en un seguimiento de auditoría transparente. Revela todos los supuestos de importancia y hace referencias apropiadas a las metodologías de contabilidad y cálculo, al igual que a las fuentes de información utilizadas.

## PRECISIÓN

Asegura que la cuantificación de las emisiones de GEI no observe errores sistemáticos o desviaciones con respecto a las emisiones reales, hasta donde pueda ser evaluado, y de tal manera que la incertidumbre sea reducida en lo posible. Es necesario adquirir una precisión suficiente que permita a los usuarios tomar decisiones con una confianza razonable con respecto a la integridad de la información reportada.



Estos principios intentan robustecer todos los aspectos de la contabilidad y el reporte de GEI. Su aplicación garantiza que el inventario de GEI constituya una representación imparcial y fidedigna de las emisiones de una empresa. Su función primordial es orientar la implementación del ECCR, particularmente cuando puedan existir situaciones específicas que impliquen cierta ambigüedad.

## Relevancia

Para que un reporte de emisiones de GEI sea relevante a una organización, éste debe contener información necesaria, tanto para usuarios internos como externos, para la toma de decisiones. Un aspecto muy importante es la selección de límites de inventario adecuados que reflejen la esencia y la realidad económica de la empresa, y no solamente su forma legal. La selección del límite del inventario depende de las características de la empresa, del propósito con que será utilizada la información y de las necesidades de los usuarios. Al elegir los límites del inventario es preciso tomar en consideración un conjunto de factores, tales como:

- Estructuras organizacionales: control (operacional y financiero), propiedad, estructura legal, alianzas, etc.
- Límites operacionales: actividades al interior de las instalaciones propias o llevadas a cabo en el exterior, procesos, servicios e impactos.
- Contexto de la empresa: naturaleza de sus actividades, localización geográfica, sector industrial, propósitos para los que será utilizada la información y usuarios de la información.

En los capítulos 2, 3 y 4 se ofrece más información sobre la definición de un límite de inventario adecuado.

## Integridad

Todas las fuentes de emisión relevantes dentro de un límite de inventario definido requieren ser contabilizadas, con el fin de compilar un inventario inclusivo, significativo e integral. En la práctica, la falta de información o el costo de recopilarla puede ser un factor limitante. Incluso puede existir la tentación de definir un umbral de emisiones mínimo (frecuentemente conocido como umbral de materialidad) estableciendo que si la fuente de emisiones no excede cierta magnitud, ésta podrá ser omitida en el

inventario. Técnicamente, tal umbral es simplemente un sesgo predeterminado y aceptado que subestima las emisiones. Si bien en teoría puede parecer útil, la instrumentación práctica de un umbral de ese tipo no es compatible con el principio de integridad del ECCR. Con el fin de utilizar una especificación de materialidad, las emisiones atribuibles a una fuente o actividad particular deberán ser cuantificadas para asegurar que, efectivamente, se ubiquen bajo el umbral. Sin embargo, una vez que las emisiones han sido cuantificadas, se pierde el beneficio práctico de utilizar un umbral.

El umbral se utiliza frecuentemente para determinar si algún error u omisión constituye o no una discrepancia material. Esto no es equivalente a un mínimo aceptable para definir un inventario completo. Por el contrario, se exige a las empresas hacer su mejor esfuerzo con buena fe para generar una contabilidad íntegra, precisa y consistente de sus emisiones de GEI. En los casos en que las emisiones no sean estimadas, o se estimen con un insuficiente nivel de calidad, es muy importante que esto se documente y justifique de manera transparente. Los verificadores podrán determinar el impacto potencial y la relevancia de estas omisiones o la falta de calidad en el reporte general del inventario.

En los capítulos 7 y 10 se ofrece más información sobre el principio de integridad.

## Consistencia

Los usuarios de la información sobre GEI normalmente estarán interesados en dar seguimiento y comparar datos a lo largo del tiempo, con el fin de identificar tendencias y evaluar el desempeño de la empresa que reporta. La aplicación consistente del enfoque de contabilidad, el límite del inventario y las metodologías de cálculo es esencial para producir información de emisiones de GEI comparable a lo largo del tiempo. La información de todas las operaciones incluidas dentro del límite del inventario requiere ser compilada de tal manera que se asegure su consistencia interna y su comparabilidad. Si llegan a existir cambios en el límite del inventario, los métodos, los datos u otros factores que afecten las estimaciones, éstos deberán ser documentados y justificados de manera transparente.

En los capítulos 5 y 9 se ofrece más información al respecto del principio de consistencia.

## Volkswagen: Manteniendo la integridad a lo largo del tiempo

Volkswagen es una empresa global de manufactura de vehículos automotores, la mayor de Europa. Durante el desarrollo de su inventario de GEI, Volkswagen se percató de que la estructura de sus fuentes de emisión había cambiado considerablemente durante los últimos siete años. Las emisiones de los procesos de producción, que se consideraban poco relevantes a nivel corporativo en 1996, hoy constituyen cerca del 20% de las emisiones totales de cada instalación o planta. Algunos ejemplos sobre crecimiento en fuentes de emisión son las nuevas instalaciones para prueba de motores o las inversiones en "die casting" con magnesio en algunas plantas de producción. Esto demuestra que las fuentes de emisión deben ser reevaluadas con regularidad para mantener un inventario completo o íntegro a lo largo del tiempo.

## Transparencia

La transparencia se refiere al grado en que la información relacionada a los procesos, procedimientos, suposiciones y limitaciones de los inventarios de GEI es presentada y publicada de manera clara, efectiva, neutral y comprensible, y basada en documentación sólida, transparente y auditable. La información debe ser registrada, compilada y analizada de manera que otorgue credibilidad a los ojos de los supervisores internos y los verificadores externos. Exclusiones o inclusiones específicas deben ser identificadas claramente y justificadas, y los supuestos explicitados; también es preciso ofrecer referencias acerca de las metodologías aplicadas y las fuentes de datos utilizadas. La información debe ser suficiente para permitir que terceras partes puedan llegar a los mismos resultados si se les proporcionan las mismas fuentes de datos. Un reporte transparente proveerá un entendimiento claro de los temas más significativos del desempeño de la empresa que reporta. Una verificación externa e independiente siempre será una buena manera de asegurar la transparencia, a través de procedimientos y documentación auditables.

En los capítulos 9 y 10 se ofrece más información sobre el principio de transparencia.

## Precisión

Los datos deben ser lo suficientemente precisos para permitir a los usuarios tomar decisiones con la certeza de que la información reportada es creíble. La medición de GEI y

las estimaciones o cálculos nunca deben presentar errores sistemáticos sobre o por debajo del valor real de las emisiones; esto en la medida de lo posible o de lo técnicamente práctico. Está claro que la incertidumbre también debe ser minimizada. Reportar las medidas tomadas para asegurar la precisión en la contabilidad de emisiones promoverá su credibilidad y fortalecerá su transparencia.

En el capítulo 7 se ofrece más información acerca del principio de precisión.

## The Body Shop: Resolviendo el dilema entre precisión e integridad

The Body Shop es una empresa con una fuerte imagen ética, especializada en productos de consumo para el cuidado de la piel, el cabello y el cuerpo en general. Esta empresa opera en cerca de 2,000 sitios de venta en 51 países y 29 idiomas. Cumplir con los principios de precisión e integridad en el inventario de GEI representa un desafío para una organización tan grande y desagregada. La inexistencia de datos y costosos procesos de cuantificación constituyen importantes obstáculos para mejorar la precisión de la información. Por ejemplo, es difícil desagregar el consumo de energía en tiendas ubicadas dentro de centros comerciales. Las estimaciones para estas tiendas en particular son frecuentemente imprecisas; sin embargo, excluir estas fuentes de emisión considerando el factor de imprecisión arroja el problema de un inventario incompleto.

The Body Shop, con la ayuda del programa Business Leaders Initiative on Climate Change (BLICC), ha enfrentado este problema con una doble solución. Primero, se indujo a que las tiendas recopilaran información de consumo de energía a través de un monitoreo directo. En segundo lugar, en el caso de la imposibilidad de obtener esta información directa, se proporcionó a las tiendas guías estandarizadas de estimación de emisiones basadas en factores como la superficie ocupada por cada tienda, el tipo de equipo utilizado y las horas de uso. Este sistema sustituyó al anterior esquema, ofreciendo mayor precisión y proporcionando una contabilidad más completa de las emisiones, al incluirse instalaciones que previamente eran incapaces de calcular sus emisiones. Si estas limitaciones en los procesos de cuantificación se hacen transparentes, los usuarios de la información podrán entender las bases de datos y la forma en que se soluciona un dilema de este tipo.



**M**ejorar la comprensión de las emisiones de GEI de una empresa a través del levantamiento de un inventario de GEI refleja una visión empresarial. Las empresas frecuentemente citan las siguientes cinco metas de negocios como razones para desarrollar un inventario de emisiones de GEI:

- Manejo de riesgos de GEI e identificación de oportunidades de reducción.
- Reporte público y participación en programas voluntarios de GEI.
- Participación en programas de reporte obligatorio.
- Participación en mercados de GEI.
- Reconocimiento por actuación temprana.

Las empresas generalmente desean que su inventario de GEI sea capaz de cumplir varias metas. Tiene sentido entonces diseñar desde el principio un proceso que provea información para una variedad de usuarios y de usos -tanto presentes como futuros. El ECCR ha sido diseñado como un marco inclusivo de contabilidad y reporte de GEI para proveer información capaz de cumplir la mayoría de las metas de una empresa (ver cuadro 1). Es así como los datos para el inventario recopilados de acuerdo al ECCR pueden ser agregados y desagregados de acuerdo con diversos límites organizacionales y operacionales y para diferentes escalas geográficas de negocio (estado, país, países Anexo 1, países no Anexo 1, planta, unidad de negocio, empresa, etc.).

**Cuadro 1. Utilidad de los inventarios de GEI en las metas empresariales**

#### **Manejo de riesgos de GEI e identificación de oportunidades de reducción**

- Identificar riesgos asociados a futuras restricciones de GEI.
- Identificar oportunidades de reducción efectivas en términos de costos.
- Establecer metas de GEI, contabilizar y reportar su progreso.

#### **Reporte público y participación en programas voluntarios de GEI**

- Reporte voluntario de las partes involucradas de las emisiones de GEI y el progreso hacia el cumplimiento de metas de GEI.
- Reportar al gobierno y a programas de reporte de ONGs incluyendo registros de GEI.
- Eco-etiquetado y certificación de GEI.

#### **Participación en programas obligatorios de reporte**

- Participación en programas gubernamentales de reporte a nivel nacional, regional o local.

#### **Participación en mercados de GEI**

- Apoyar programas internos de mercado de emisiones de GEI.
- Participación en programas externos de permisos "cap and trade".
- Calcular impuestos al carbono y/o GEI.

#### **Reconocimiento por actuación temprana**

- Proveer información para establecer "una línea base" y/o recibir crédito por actuación temprana.

El apéndice C provee un panorama de varios programas de GEI, muchos de los cuales se basan en el ECCR. Las secciones de guía de los capítulos 3 y 4 ofrecen información adicional sobre cómo diseñar un inventario para distintas metas y usos.

## **Manejo de riesgos de GEI e identificación de oportunidades de reducción**

Compilar un inventario de GEI amplio e inclusivo mejora el entendimiento de la empresa sobre su perfil de emisiones y sobre cualquier responsabilidad o "exposición" potencial por GEI. La exposición por GEI de una empresa se convierte cada vez más en un asunto administrativo a la luz del creciente escrutinio por parte de las aseguradoras, los accionistas y el surgimiento de regulaciones y políticas ambientales diseñadas para reducir las emisiones de GEI.

En el contexto de futuras regulaciones de GEI, las emisiones significativas de GEI en las cadenas de valor de una empresa pueden resultar en incrementos de costos (procesos corriente arriba) o reducciones de ventas (procesos corriente abajo), aun si la propia empresa no está sometida de manera directa a la regulación. Es así como los inversionistas pueden identificar emisiones indirectas significativas, ya sea corriente arriba o corriente abajo, en las operaciones de la empresa como una responsabilidad potencial que debe ser manejada y reducida. Un enfoque limitado en las emisiones directas de las operaciones de una empresa puede perder de vista importantes riesgos y oportunidades relacionados a los GEI y, al mismo tiempo, llevar a la empresa a malinterpretar su exposición actual por GEI.

### IBM: La importancia de las energías renovables en la reducción de emisiones de GEI

Las emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad adquirida son un elemento requerido en la contabilidad y el reporte de cualquier empresa que utilice el ECCR. Debido a que la electricidad adquirida es una fuente importante de emisiones de GEI para las empresas, presenta una oportunidad significativa de reducir emisiones. IBM, una importante empresa de información y tecnología, miembro del Grupo de Desarrollo de Mercados y Energías Verdes del WRI, ha contabilizado de manera sistemática estas emisiones indirectas y ha identificado un significativo potencial de reducción. La empresa ha implementado diversas estrategias que reducirán su demanda por comprar electricidad o la intensidad de GEI de la electricidad que adquiera. Una estrategia ha sido explorar el mercado de las energías renovables para reducir la intensidad de GEI de la electricidad que adquiere.

IBM redujo exitosamente sus emisiones de GEI en su planta de Austin, Texas, aún cuando la energía utilizada se mantuvo relativamente constante, a través de un contrato para adquirir energía renovable con Austin Energy, la empresa local de electricidad. Comenzó en 2001 un contrato de 5 años para adquirir 5.25 millones de kWh de energía eólica por año. Esta fuente de energía de cero emisiones disminuyó el inventario de la planta por más de 4,100 toneladas de CO<sub>2</sub> respecto del año anterior, lo cual representa aproximadamente el 5% del consumo total de energía de la planta. A nivel de toda la empresa, el consumo estimado de energía renovable de 2002 fue de 66.2 millones de kWh, que representa el 1.3% de su consumo de electricidad a nivel mundial y 31,550 toneladas menos de CO<sub>2</sub> respecto del año anterior. En todo el mundo, IBM adquirió a una variedad de fuentes de energía renovable, incluyendo eólica, biomasa y solar.

Al contabilizar estas emisiones indirectas y buscar oportunidades de reducción asociadas, IBM ha reducido con éxito una importante fuente de sus emisiones totales de GEI.

Considerando que lo que se mide se administra, contabilizar las emisiones puede ayudar a identificar las oportunidades de reducción más efectivas. Esto puede conducir a incrementar la eficiencia energética y al desarrollo de nuevos productos y servicios que reduzcan los impactos de GEI de clientes o proveedores. A su vez, esto puede reducir costos de producción y ayudar a distinguir a la empresa en un ámbito de mercado cada vez más consciente desde el punto de vista ambiental. Desarrollar un inventario riguroso de GEI es también un prerrequisito para definir una meta de GEI, interna o externa, y para medir y reportar progresos posteriormente.

### Reporte público y participación en programas voluntarios de GEI

Mientras la preocupación por el cambio climático crece, ONGs, inversionistas y otras partes involucradas exigen cada vez con más frecuencia mayor disponibilidad de la información corporativa de GEI. Están interesados en las acciones que las empresas están llevando a cabo y en cómo se posicionan respecto de sus competidores a la luz de regulaciones emergentes. En respuesta, un mayor número de empresas preparan reportes que contienen información sobre emisiones de GEI. Estos pueden ser reportes exclusivos sobre emisiones de GEI o reportes ambientales o de sustentabilidad más amplios. Por ejemplo, las empresas que preparan reportes de sustentabilidad utilizando las guías de la Iniciativa de Reporte Global (GRI, por sus siglas en inglés) deben incluir información sobre emisiones de GEI de acuerdo a lo establecido en el ECCR (GRI, 2002). Reportar públicamente también puede fortalecer vínculos con otras partes involucradas. Por ejemplo, las empresas pueden mejorar su posición con sus clientes y con el público al ser reconocidas por participar en programas voluntarios de GEI.

Algunos países y estados han establecido registros de GEI en los que las empresas pueden reportar sus emisiones de GEI en bases públicas de datos. Los registros pueden ser administrados por gobiernos, como el Programa de Reporte Voluntario 1605b del Departamento de Energía de los Estados Unidos, ONGs, como el Registro de Acción Climática de California, o grupos industriales, como el Registro de Emisiones Globales de GEI del Foro Económico Mundial. Muchos programas de GEI también proporcionan a las empresas ayuda para definir sus metas voluntarias de GEI.

La mayoría de los programas de GEI permiten o exigen el reporte de las emisiones directas provenientes de operaciones (incluyendo a los seis GEI), así como las emisiones indirectas de GEI relacionadas con la electricidad adquirida. Un inventario de GEI preparado de acuerdo al ECCR generalmente será compatible con la mayoría de los requisitos (el apéndice C provee un panorama de los requisitos de reporte de algunos programas de GEI). Sin embargo, debido a que las guías de contabilidad de muchos programas voluntarios son actualizadas de manera periódica, se aconseja a las empresas que planeen participar, contacten al administrador del programa para revisar los requerimientos vigentes.

## Participación en programas de reporte obligatorio

Algunos gobiernos exigen que los emisores de GEI reporten anualmente sus emisiones. Típicamente se enfocan en emisiones directas de operaciones controladas u operadas en plantas ubicadas en jurisdicciones geográficas determinadas. En Europa, las plantas que caen dentro de los requerimientos de la Directiva Integrada para la Prevención y el Control de la Contaminación (IPPC, por sus siglas en inglés) deben reportar las emisiones que excedan de cierto límite para cada uno de los seis GEI. Las emisiones reportadas se incluyen en el Registro Europeo de Emisiones de Contaminantes (EPER), una base de datos pública y accesible a través de internet, que permite comparar emisiones por planta o por sectores industriales en diferentes países. En Ontario, la Regulación 127 exige el reporte de emisiones de GEI (Ontario MOE, 2001).

## Participación en mercados de GEI

En algunas partes del mundo están emergiendo enfoques de mercado para reducir las emisiones de GEI. En la mayoría de estos lugares, se convierten en programas de comercio de emisiones, aunque hay algunos enfoques distintos, como el de imposición de contribuciones utilizado en Noruega. Los programas de intercambio de emisiones pueden ser implementados de manera obligatoria, como el EU ETS, o voluntaria, como el CCX.

Aunque es usual que los programas de intercambio de emisiones que determinan el cumplimiento comparando emisiones contra un tope o límite de reducción de emisiones, requieran contabilizar solamente las emisiones directas, existen excepciones. El UK ETS, por ejemplo, exige que los participantes contabilicen las emisiones de GEI asociadas a la electricidad adquirida (DEFRA, 2003). El CCX ofrece a sus miembros la opción de contabilizar emisiones indirectas asociadas a la electricidad adquirida como un compromiso de reducción suplementario. Otro tipo de emisiones indirectas pueden ser difíciles de verificar y presentar retos en términos de evitar la doble contabilidad. Para facilitar la verificación independiente, el intercambio de emisiones puede requerir que las empresas participantes establezcan un seguimiento de auditoría de la información de GEI (ver capítulo 10).

Los programas de intercambio de GEI probablemente impondrán niveles adicionales de contabilidad específica relacionados al enfoque utilizado para definir los límites organizacionales; las fuentes y los GEI a que se refieran; cómo se establecen los años base; el tipo de metodología de cálculo utilizada; la selección de factores de emisión; y los enfoques de monitoreo y verificación empleados. La participación generalizada y las mejores prácticas incorporadas en el ECCR son proclives a informar los requerimientos de contabilidad de programas emergentes, como lo han hecho hasta la fecha.



### Reconocimiento por actuación temprana

Un inventario creíble puede asegurar que las reducciones tempranas y voluntarias de una empresa sean reconocidas en futuros programas regulatorios. Para ilustrar, supongamos que en el año 2000 una empresa comenzó a reducir sus emisiones de GEI al cambiar el combustible utilizado en su caldera industrial en la planta, de combustible fósil a biogás. Si un programa obligatorio de reducción de emisiones de GEI se establece posteriormente, en 2005, y determina el 2003 como la base contra la cual se deben medir las reducciones, el programa podría no permitir que la reducción de emisiones lograda por el proyecto de cambio de combustible previa al 2003 fuera considerada para el cumplimiento de la meta.

Sin embargo, si las reducciones de emisiones voluntarias de una compañía han sido contabilizadas y registradas, es más probable que sean reconocidas y tomadas en cuenta cuando entren en vigor las regulaciones que exijan reducciones. Por ejemplo, el estado de California ha señalado que hará su mejor esfuerzo para asegurarse que las organizaciones que registren resultados de emisiones certificadas en el Registro de Acción Climática de California reciban una consideración apropiada en cualquier programa regulatorio relativo a emisiones de GEI, ya sea internacional, federal o estatal.

## Ford Motor Company: Experiencias utilizando el ECCR

Cuando Ford Motor Company, fabricante de automóviles a nivel mundial, emprendió un esfuerzo por entender y reducir sus impactos asociados a los GEI, buscaba dar seguimiento a sus emisiones con suficiente precisión y detalle para su manejo efectivo. Se formó un equipo multidisciplinario interno para lograr esta meta. Aunque la empresa ya reportaba datos básicos sobre energía y bióxido de carbono a nivel corporativo, un entendimiento detallado de estas emisiones era esencial para establecer y medir su progreso respecto de metas de desempeño, y así evaluar su participación potencial en esquemas externos de intercambio de emisiones.

Por varias semanas, el equipo trabajó en desarrollar un inventario más inclusivo para fuentes fijas de emisión y, rápidamente, detectaron un patrón. Con demasiada frecuencia los miembros del equipo se iban de las juntas con tantas preguntas como respuestas, y las mismas preguntas surgían semana tras semana: ¿Cómo establecer límites? ¿Cómo contabilizar adquisiciones y desinver-

siones? ¿Qué factores de emisión debían utilizar? Y, quizás más importante, ¿cómo hacer su metodología creíble al resto de las partes involucradas? Aunque no faltaban opiniones en el equipo, parecía no haber respuestas claramente correctas o incorrectas. El ECCR ayudó a responder muchas de estas preguntas, y ahora Ford Motor Company cuenta con un inventario de emisiones de GEI más robusto, que puede ser mejorado continuamente para cumplir con las necesidades de la administración, mismas que crecen cada vez más rápido. Desde que adoptó el ECCR, Ford ha expandido la cobertura de sus reportes públicos a todas sus marcas a nivel global; y ahora incluye emisiones directas de fuentes de las que es dueño o controla, así como emisiones indirectas resultantes de la generación de electricidad, calor o vapor adquiridos. Además, Ford es miembro fundador del Mercado de Intercambio de Emisiones de Chicago (CCX), que utiliza algunas de las herramientas de cálculo del Protocolo de GEI para propósitos de reporte de emisiones.



## Tata Steel: Desarrollo de la capacidad institucional para la contabilidad y el reporte de GEI

Para Tata Steel, la primera empresa privada del sector acero en Asia y la más grande en India, reducir sus emisiones a través de la eficiencia energética es un elemento clave de su meta empresarial primaria: la aceptación de su producto en los mercados internacionales. Cada año, la empresa lanza varios proyectos de eficiencia energética e introduce procesos menos intensivos en emisiones de GEI. La empresa también persigue activamente los mercados de intercambio de emisiones de GEI, como un medio para mejorar aún más su rendimiento. Para tener éxito en sus esfuerzos y ser elegible en esquemas emergentes de intercambio de emisiones, Tata Steel debe contar con un inventario preciso que incluya todos sus procesos y actividades, que permita determinar progresos significativos, la evaluación de mejoras, y que promueva el reportar de manera creíble.

Tata Steel ha desarrollado la capacidad de medir su progreso en la reducción de emisiones de GEI. Los gerentes de Tata Steel tienen acceso a información en línea sobre el uso de energía y materiales, la generación de residuos y productos secundarios, y otros flujos de materiales. Utilizando estos datos y las herramientas de cálculo del Protocolo de GEI, Tata Steel genera dos indicadores clave y estratégicos de desempeño a largo plazo: consumo específico de energía (Giga caloría/tonelada de acero crudo) e intensidad de GEI (tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente/tonelada de acero crudo). Estos indicadores son medidas clave de sustentabilidad en el sector acero a nivel mundial, y ayudan a asegurar la aceptación en el mercado, así como su competitividad. Desde que la empresa adoptó el ECCR, seguir su desempeño se ha vuelto más estructurado y fluido. Este sistema permite a Tata Steel el acceso fácil y rápido a su inventario de GEI y ayuda a la empresa a maximizar la eficiencia en sus procesos y flujos de materiales.



Las operaciones de las empresas varían tanto en su estructura legal como en su estructura organizacional; incluyen operaciones que son de su propiedad, alianzas incorporadas y no incorporadas, subsidiarias y otras modalidades. Para fines de contabilidad financiera, estas operaciones son tratadas de acuerdo a reglas establecidas, que dependen de la estructura de la organización o empresa y de las relaciones entre las diferentes partes involucradas. Al fijarse los límites organizacionales, una empresa selecciona un enfoque para consolidar sus emisiones de GEI; este enfoque debe ser aplicado consistentemente para definir aquellas unidades de negocio y operaciones que constituyen a la empresa para fines de contabilidad y reporte de GEI.

Para reportes corporativos es posible utilizar dos enfoques distintos orientados a consolidar las emisiones de GEI: el de participación accionaria y los enfoques de control. Las empresas deben contabilizar y reportar sus datos consolidados de GEI, ya sea en términos de su participación accionaria o del control que ejercen sobre determinadas operaciones. Si la empresa que reporta es propietaria absoluta de todas sus operaciones, su límite organizacional será el mismo, independientemente del enfoque que se utilice<sup>1</sup>. Para empresas con operaciones conjuntas con otras empresas, el límite organizacional y las emisiones resultantes pueden diferir dependiendo del enfoque utilizado. Tanto en operaciones que son propiedad absoluta de la empresa como en operaciones conjuntas, la elección del enfoque puede significar cambios en la categorización de las emisiones al momento de fijar los límites operacionales (ver capítulo 4).

## Enfoque de participación accionaria

Bajo el enfoque de participación accionaria una empresa contabiliza las emisiones de GEI de acuerdo a la proporción que posee en la estructura accionaria. La participación accionaria refleja directamente un interés económico, el cual representa el alcance de los derechos que una empresa tiene sobre los riesgos y beneficios que se derivan de una operación. Típicamente, la distribución de los riesgos y beneficios económicos de una operación está alineada con los porcentajes de propiedad, los cuales normalmente corresponden a la participación accionaria. Cuando este no es precisamente el caso, la esencia económica de la relación que la empresa tiene con una determinada operación siempre pesará más que la propiedad legal.

El principio de esencia económica, el cual precede a las formas legales, es consistente con los estándares internacionales de reporte financiero. Por tanto, el personal de la empresa encargado de preparar el inventario de GEI deberá acercarse al personal a cargo de la contabilidad o de los aspectos legales, con la finalidad de que sea aplicada la participación accionaria apropiada en cada operación compartida (ver la tabla 1 para las definiciones de categorías de contabilidad financiera).

## Enfoque de control

Bajo el enfoque de control una empresa contabiliza el 100% de sus emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las cuales ejerce el control. No debe contabilizar emisiones de GEI provenientes de operaciones de las cuales la empresa es propietaria de alguna participación pero no tiene el control de las mismas. El control puede definirse tanto en términos financieros como operacionales. Al utilizar el enfoque de control para contabilizar sus emisiones de GEI las empresas deben decidir cuál criterio utilizar: control financiero o control operacional.

En la mayoría de los casos, la utilización de un criterio u otro no hace variar la conclusión sobre si una operación determinada es controlada o no por una empresa. Una excepción notable es la industria del petróleo y gas, en la cual frecuentemente se observan estructuras complejas de operación y propiedad. En este tipo de industria, por lo tanto, la elección del criterio de control puede tener consecuencias sustanciales en el inventario de GEI de una empresa. Al hacer esta elección, las empresas deben buscar la mejor manera para que la contabilidad de sus emisiones de GEI pueda satisfacer los requerimientos de programas de reporte o comercialización de títulos o certificados de emisiones. También deben pensar cómo alinear todo ello con los sistemas de reporte financiero y ambiental. En todo caso, la elección del criterio de control debe reflejar fielmente el poder real de control que la empresa ejerza sobre distintas operaciones.

- **Control financiero.** Una empresa tiene control financiero sobre una operación si tiene la facultad de dirigir sus políticas financieras y operativas con la finalidad de obtener beneficios económicos de sus actividades<sup>2</sup>. Por ejemplo, el control financiero existe generalmente si la empresa posee el derecho de apropiarse de la mayoría de los beneficios

de la operación, independientemente de cómo sean asumidos estos derechos. De igual manera, se considera que una empresa ejerce el control financiero sobre una operación si es capaz de captar la mayoría de los riesgos y beneficios inherentes a la propiedad sobre los activos de la operación.

Bajo este criterio, la esencia económica de la relación entre la empresa y una operación determinada toma precedencia sobre el estatuto legal de propiedad. En este sentido, es posible que una empresa posea control financiero sobre una operación aún si es propietaria de menos del 50% de la estructura accionaria. Al evaluar la esencia económica de una relación debe tomarse en cuenta el impacto potencial de los derechos de voto, tanto aquellos detentados por la propia empresa como aquellos pertenecientes a otras partes. Este criterio es consistente con los estándares internacionales de contabilidad financiera; por lo tanto, para propósitos de contabilidad de GEI, una empresa tiene control financiero sobre una operación si ésta se considera como parte del grupo empresarial o como subsidiaria para fines de consolidación financiera, en otras palabras, si la operación en cuestión está plenamente consolidada en la contabilidad financiera. Si se elige el criterio de control financiero, las emisiones de alianzas en las cuales existe un control financiero colectivo se contabilizan con base en el enfoque de participación accionaria (ver la tabla 1 para las definiciones de categorías de contabilidad financiera).

- **Control operacional.** Una empresa ejerce control operacional sobre alguna operación si dicha empresa o alguna de sus subsidiarias (ver tabla 1) tiene autoridad plena para introducir e implementar sus políticas operativas en la operación. Este criterio es consistente con las prácticas actuales de contabilidad y reporte de muchas empresas que reportan las emisiones provenientes de las operaciones que controlan. Salvo en circunstancias especiales, la empresa que opera una instalación normalmente ejerce la autoridad de introducir e implementar sus políticas operativas.

Bajo el enfoque de control operacional, la empresa que posee el control de una operación, ya sea de manera directa o a través de una de sus subsidiarias, deberá contabilizar como propio el 100% de las emisiones de la operación.

Debe enfatizarse que el control operacional no significa necesariamente que una empresa sea capaz de tomar todas las decisiones concernientes a una operación o instalación en particular. Por ejemplo, inversiones muy grandes requerirán la aprobación de todos los socios que ejercen de manera conjunta el control financiero. Existen guías que ofrecen más información al respecto del criterio de control operacional en materia de reporte de emisiones de GEI (IPIECA, 2003).

En ocasiones, una empresa puede participar conjuntamente con otras en el control financiero de una operación,

### BP (British Petroleum): Reportando con el enfoque de participación accionaria

Los reportes de emisiones de GEI de la empresa BP se basan en un enfoque de participación accionaria. Se incluyen las operaciones en las cuales BP tiene intereses, aunque no funja como operador. Para determinar el alcance del límite de reporte de la participación accionaria, BP busca conseguir un alineamiento muy estrecho con los procedimientos de contabilidad financiera. El límite de la participación accionaria de BP incluye todas las operaciones desarrolladas por la empresa, tanto de manera directa como por sus subsidiarias, alianzas e iniciativas asociadas, como lo determine su planteamiento de contabilidad financiera. No se incluyen las inversiones en activos fijos sobre las cuales BP tiene una influencia limitada.

Las emisiones de GEI provenientes de instalaciones en las cuales BP posee alguna participación accionaria se estiman de acuerdo a los requerimientos de los Lineamientos de Reporte Corporativo de BP para Desempeño Ambiental (BP, 2000). En aquellas instalaciones en las que BP tiene participación accionaria, pero no es el operador de las mismas, la información de emisiones puede obtenerse de manera directa de la empresa operadora utilizando una metodología consistente con los Lineamientos de BP. En su defecto, BP calcula las emisiones de esa operación a partir de información de actividades proporcionada por el operador.

BP reporta anualmente sus emisiones con base en el criterio de participación accionaria. Desde el año 2000 ha sido auditada por verificadores externos, quienes han expresado que los reportes totales de BP están libres de cualquier distorsión relevante (o discrepancia material), con respecto a los propios Lineamientos de BP.

<sup>1</sup> El término "operaciones" se utiliza aquí como un concepto genérico que denota cualquier actividad de negocio, independientemente de su estructura legal o de gobierno.

<sup>2</sup> Los estándares de contabilidad financiera utilizan el término genérico "control" para denotar el concepto de "control financiero" utilizado en este capítulo.

# Determinación de los Límites Organizacionales

TABLA 1. Categorías de contabilidad financiera

CATEGORÍA CONTABLE	DEFINICIÓN FINANCIERA CONTABLE	CONTABILIZACIÓN DE EMISIONES DE GEI DE ACUERDO AL ECCR	
		PARTICIPACIÓN ACCIONARIA	CONTROL FINANCIERO
<b>Empresas del grupo o subsidiarias</b>	<p>La empresa matriz o controladora es aquella que controla una o más subsidiarias y tiene la capacidad de dirigir las políticas operativas y financieras de la empresa con el objeto de obtener beneficios económicos de sus actividades. El control se ejerce mediante la posesión de más del 50% de las acciones en circulación con derecho a voto de esas empresas, o porque se tiene el poder expreso para gobernarlas, como puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Acuerdo formal con otros accionistas que otorgue poder sobre más del 50% de los derechos de voto;</li> <li>b) Poder derivado de estatutos;</li> <li>c) Poder para nombrar o remover a la mayoría de los miembros del Consejo de Administración; y</li> <li>d) Poder para decidir la mayoría de los votos del Consejo de Administración, entre otros.</li> </ul> <p>Normalmente, esta categoría incluye también alianzas incorporadas y no incorporadas, y sociedades sobre las cuales la empresa matriz tiene control financiero. Las empresas del grupo y/o subsidiarias se encuentran plenamente consolidadas, lo que implica que el 100% de sus ingresos, gastos, activos y pasivos se incluyen dentro de los balances y la contabilidad de la empresa controladora. En los casos en los que la empresa controladora no tiene un interés completo o del 100% en la operación, se deducen de sus balances las utilidades netas y los activos que pertenecen a otros propietarios o socios.</p>	Parte accionaria de las emisiones de GEI	100% de las emisiones de GEI
<b>Empresas asociadas o afiliadas</b>	<p>La empresa matriz tiene influencia significativa sobre las políticas financieras y operativas de la empresa, pero carece de control financiero. Normalmente, esta categoría también incluye alianzas y asociaciones incorporadas y no incorporadas sobre las cuales la empresa matriz tiene una influencia significativa, pero no el control financiero. Las empresas filiales son aquellas que, sin tener inversiones importantes entre sí, tienen accionistas comunes o administración común significativos. Así, la empresa asociada es aquella en la que otra empresa es propietaria de no menos del 25% y no más del 50% de las acciones en circulación, es decir, aquella en la cual la tenedora<sup>3</sup> tiene influencia significativa en su administración, pero sin llegar a tener el control de la misma.</p> <p>La contabilidad financiera aplica el criterio de participación accionaria a las empresas asociadas y afiliadas en donde se reconoce la participación de la empresa matriz en las utilidades netas y en los activos de la operación.</p>	Parte accionaria de las emisiones de GEI	0% de las emisiones de GEI

<sup>3</sup> La compañía tenedora es aquella que tiene inversiones permanentes en otra. Ésta posee más del 10% pero menos del 50% de las acciones de otra, y ejerce en ésta una influencia significativa, que es el poder para participar en las decisiones de operación y financieras de la empresa en la cual se tiene inversión, pero sin tener el poder de gobierno sobre dichas políticas.

TABLA 1. Categorías de contabilidad financiera

CATEGORÍA CONTABLE	DEFINICIÓN FINANCIERA CONTABLE	CONTABILIZACIÓN DE EMISIONES DE GEI DE ACUERDO AL ECCR	
		PARTICIPACIÓN ACCIONARIA	CONTROL FINANCIERO
<b>Operaciones en alianza o asociación en las cuales los socios tienen un control financiero conjunto</b>	Las operaciones en alianza o asociación se consolidan de manera proporcional. Cada socio contabiliza emisiones de acuerdo a su interés proporcional en los ingresos, gastos, activos y pasivos de la operación.	Parte accionaria de las emisiones de GEI	Parte accionaria de las emisiones de GEI
<b>Inversiones en activos fijos</b>	La empresa matriz carece de influencia significativa o de control financiero. En esta categoría se incluyen también alianzas y sociedades incorporadas y no incorporadas sobre las cuáles la empresa matriz carece de una capacidad significativa de influencia o de control financiero. La contabilidad financiera aplica el método de costo/dividendo a las inversiones en activos fijos. Esto implica que sólo los dividendos recibidos se reconocen como ingreso, mientras que la inversión se considera un costo.	0%	0%
<b>Franquicias</b>	Las franquicias son concesiones o licencias, como un acuerdo contractual mediante el cuál una compañía matriz (franquiciadora) le concede a una pequeña compañía o a un individuo (franquiciador) el derecho de hacer negocios en condiciones específicas.  En la mayoría de los casos, quien otorga la franquicia carecerá de participación accionaria o de control sobre la operación. Por lo tanto, las franquicias no deben ser incluidas en la consolidación de información sobre emisiones de GEI. Sin embargo, si quien otorga la franquicia posee derechos accionarios o control financiero u operativo, será necesario aplicar las reglas de consolidación de los enfoques accionarios o de control.	Parte accionaria de las emisiones de GEI	100% de las emisiones de GEI

La tabla 1 se basa en una comparación de los Estándares Internacionales de Reporte Financiero y los estándares vigentes en el Reino Unido, Estados Unidos y Holanda (KPMG, 2000).

## Determinación de los Límites Organizacionales

pero no poseer el control operacional. En tales casos, la empresa deberá revisar los arreglos contractuales para determinar si alguno de los socios tiene la autoridad para introducir e implementar políticas operativas en la operación y, por tanto, la responsabilidad de reportar las emisiones de la operación en cuestión. Si esta última tiene en sí misma la capacidad de definir e instrumentar sus propias políticas, los socios que de manera conjunta ejercen el control financiero no deben reportar sus emisiones.

La tabla 2 de la sección de guías de este capítulo ilustra la selección de un enfoque de consolidación en el plano corporativo y la identificación de las operaciones que deben incluirse dentro del límite organizacional, dependiendo del enfoque elegido en materia de consolidación.

### Consolidación a niveles múltiples

La consolidación de datos sobre emisiones de GEI sólo resultará consistente si todos los niveles de la organización siguen la misma política de consolidación. Como un primer paso, la administración de la empresa propietaria debe seleccionar un enfoque de consolidación (participación accionaria o control financiero u operacional). Una vez seleccionada la política corporativa de consolidación, ésta debe aplicarse en todos los niveles de la organización.

### Propiedad pública

Las normas establecidas en este capítulo también deben ser aplicadas para contabilizar emisiones de GEI procedentes de operaciones industriales conjuntas que involucren propiedad pública o sujetas a un esquema mixto de propiedad pública/privada.



**A**l planear la consolidación de la información sobre emisiones de GEI, es importante distinguir entre contabilidad y reporte. La contabilidad de GEI implica el reconocimiento y la consolidación de emisiones de operaciones en las cuales el corporativo posee el control o una participación accionaria. La contabilidad también pretende vincular los datos de emisión a operaciones, sitios, localizaciones, unidades de negocio, procesos y propietarios específicos. El reporte, en cambio, está orientado a presentar la información a través de formatos confeccionados de acuerdo a las necesidades de distintos objetivos y usuarios.

La mayor parte de las empresas pueden perseguir varios fines al reportar sus emisiones de GEI; por ejemplo, para programas o requisitos gubernamentales, programas de mercado o comercio de emisiones, o para reportes públicos (ver capítulo 2). Al desarrollar un sistema de contabilidad de GEI, una consideración fundamental es asegurar que el sistema sea capaz de cumplir con una gama de requisitos de reporte. Es preciso asegurar que los datos sean recolectados y registrados con un nivel suficiente de disociación, y que puedan ser consolidados de diversas maneras; esto con el objeto de ofrecer a las empresas la máxima flexibilidad posible para cumplir con distintas necesidades de reporte.

### Doble contabilidad

Cuando dos o más empresas mantienen intereses en la misma operación conjunta y utilizan diferentes enfoques de consolidación (participación accionaria o control financiero), es posible que las emisiones de dicha operación sean contabilizadas por partida doble. Esto puede no revestir demasiada importancia cuando sólo se pretende llevar a cabo reportes públicos voluntarios, siempre y cuando la empresa revele su enfoque de consolidación. Sin embargo, es preciso evitar una doble contabilidad de emisiones en mercados o sistemas de comercio de emisiones y en ciertos programas gubernamentales de reporte obligatorio.

### Objetivos de reporte y nivel de consolidación

Existen diversos requisitos para distintos niveles de reporte, desde una instalación local específica hasta un nivel corporativo agregado. Las motivaciones o propósitos para reportar a distintos niveles pueden incluir:

- Programas gubernamentales oficiales de reporte o determinados mercados o sistemas de comercio de emisiones pueden exigir que la información sobre emisiones de GEI se presente a nivel de cada instalación. En este

caso, no sería relevante una consolidación de información de GEI a nivel corporativo.

- Programas gubernamentales o de comercio de emisiones pueden demandar información consolidada a nivel regional o geográfico, o bien dentro de ciertos límites operacionales (por ejemplo, el Esquema de Intercambio de Emisiones del Reino Unido).
- Las empresas pueden emprender iniciativas voluntarias de reporte con la finalidad de dar a conocer su contabilidad a otras partes involucradas en un círculo más amplio de opinión, lo cual justificaría la consolidación a nivel corporativo de la información sobre emisiones de GEI.

### Contratos que establecen emisiones de GEI

Las empresas involucradas en operaciones dentro de un esquema de alianza o sociedad, pueden firmar contratos que especifiquen la manera en que se distribuyen la propiedad (derechos) y las responsabilidades (obligaciones) del manejo de emisiones de GEI y los riesgos asociados a éstas; esto con el objetivo de determinar derechos y obligaciones. Cuando existen dichos contratos, las empresas pueden, de manera opcional, ofrecer una descripción de los arreglos contractuales, incluyendo información relacionada a la distribución de riesgos y obligaciones vinculados a las emisiones de GEI (ver capítulo 9).

### Utilizando los enfoques de participación accionaria y de control

Cada objetivo de reporte implica distintos conjuntos de datos. Por tal razón, las empresas pueden requerir contabilizar sus emisiones a partir de ambos enfoques: participación accionaria y control. El ECCR no recomienda específicamente alguno de los dos enfoques, sino que exhorta a las empresas a contabilizar sus emisiones aplicando cada uno de ellos de manera separada. Las empresas deben decidir cuál enfoque se ajusta mejor a sus actividades y a las necesidades que enfrentan en materia de reporte de GEI. Es importante ofrecer algunos ejemplos sobre la elección del enfoque apropiado:

- **Reflejo de la realidad comercial.** Puede argumentarse que una empresa que obtiene beneficios o utilidades de una determinada actividad debe asumir la propiedad de las emisiones de GEI generadas por ella. Esto se logra utilizando el enfoque de participación accionaria, que

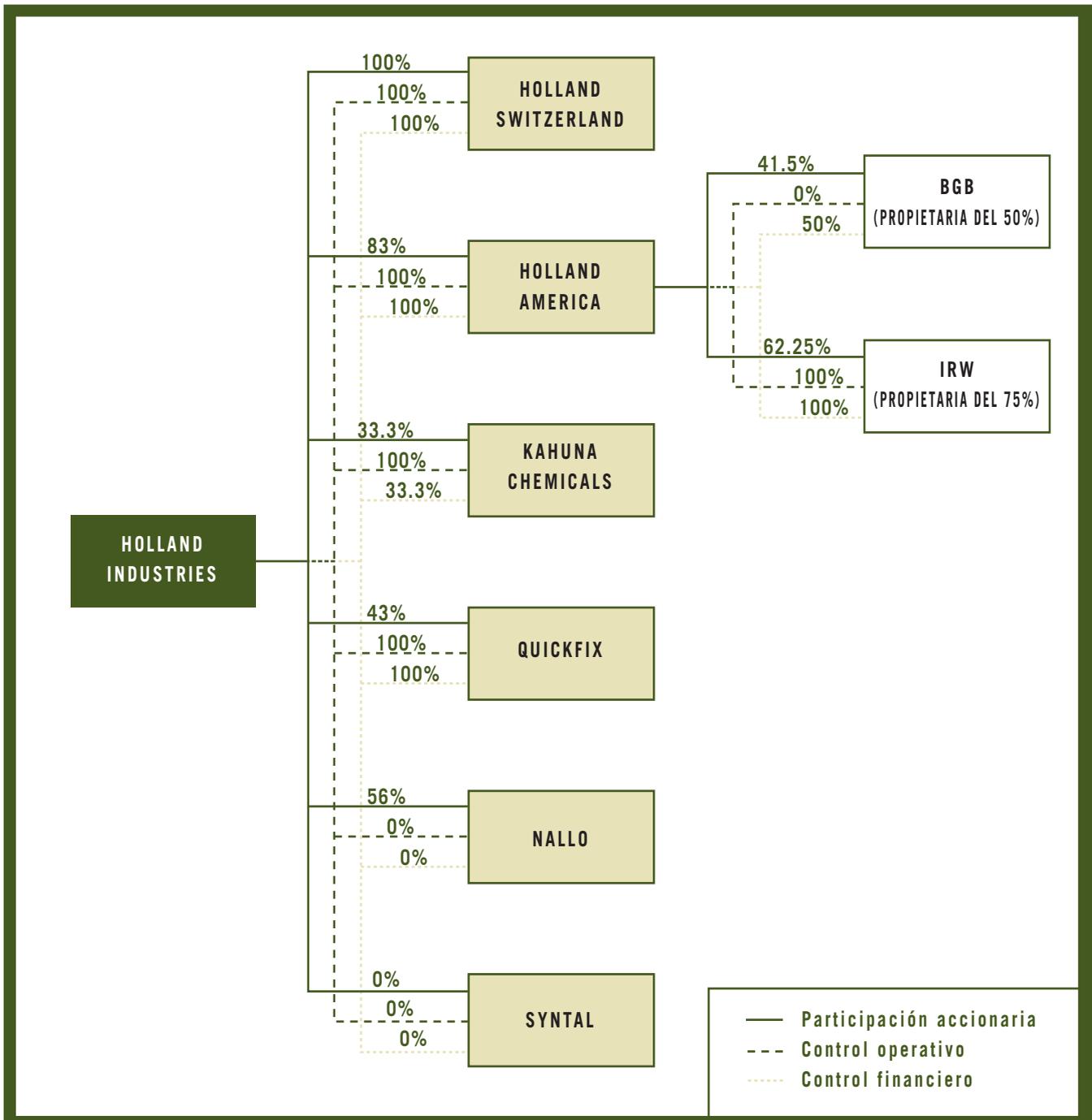
asigna derechos u obligaciones de propiedad a partir de los intereses económicos reales en una unidad de negocio o actividad comercial. El enfoque de control no siempre refleja la cartera completa de emisiones de una empresa; aunque presenta la ventaja de permitir a la empresa asumir la responsabilidad y la propiedad sobre todas las emisiones de GEI en las que puede influir y, por lo tanto, reducir.

- **Programas gubernamentales y sistemas de comercio de emisiones.** Los programas regulatorios de los gobiernos siempre estarán asociados a acciones de monitoreo y fiscalización. Dado que la responsabilidad de cumplimiento caerá por lo regular en el operador directo de una instalación (y no en los accionistas o en la empresa del grupo que ejerza el control financiero), los gobiernos tenderán a exigir reportes basados en el enfoque de control operacional, ya sea mediante un sistema a nivel de instalaciones específicas, o por medio de la consolidación de datos a niveles geográficos determinados (por ejemplo, el EU ETS asigna permisos de emisión a los operadores de ciertas instalaciones).
- **Pasivos y manejo de riesgos.** El reporte de emisiones y el cumplimiento con disposiciones regulatorias al respecto continuará, muy probablemente, basándose directamente en el enfoque de control operacional. Sin embargo, los pasivos correspondientes serán asumidos siempre por las empresas accionistas o por aquellas que ejerzan el control financiero. Por ello, los enfoques de control financiero y de participación accionaria ofrecen un panorama más objetivo en materia de pasivos y riesgos asociados a los GEI. Es posible que el enfoque de participación accionaria represente una imagen de cobertura de riesgos y pasivos más adecuada. En el futuro, las empresas pueden incurrir en pasivos generados en operaciones conjuntas o bajo alianza con otras empresas, en las cuales tienen intereses pero no ejercen el control financiero. Por ejemplo, una empresa accionista en alguna operación sobre la cual no posee control financiero puede enfrentarse a la demanda -por parte de los otros accionistas que controlan la operación- de asumir su responsabilidad relativa a los costos de cumplimiento asociados a los GEI.
- **Alineamiento con la contabilidad financiera.** Es probable que en el futuro los estándares de contabilidad financiera consideren a las emisiones de GEI como pasivos, y a los permisos, créditos y certificados de emisiones como activos. Con la finalidad de evaluar

activos y pasivos generados en las operaciones de una empresa, deben aplicarse a los GEI las mismas reglas de consolidación que se utilizan en la contabilidad financiera. Los enfoques de participación accionaria y de control financiero permiten mejor compatibilidad entre la contabilidad financiera y la contabilidad de GEI.

- **Manejo de información y evaluación del desempeño.** Para fines de evaluación del desempeño, los enfoques de control parecen ser más apropiados, dado que los administradores o gerentes sólo pueden responsabilizarse de las actividades que están bajo su control.
- **Costo de administración y acceso a datos.** El enfoque de participación accionaria puede significar mayores costos administrativos que el enfoque de control, en la medida de las dificultades que implica y del esfuerzo necesario para compilar información sobre GEI de operaciones que no están bajo el control de la empresa. Es común que las empresas que utilizan el enfoque de control tengan un mejor acceso a los datos y una mayor capacidad para asegurar que éstos cumplan con estándares mínimos de calidad.
- **Integridad del reporte.** Las empresas pueden enfrentar dificultades significativas para demostrar que sus reportes están completos o son integrales, especialmente cuando se adopta el enfoque de control operacional, ya que es muy probable que no existan registros de compatibilidad o listas de activos financieros que permitan verificar las operaciones incluidas en el límite organizacional.

FIGURA 1. Definición de los límites organizacionales de Holland Industries



#### ILUSTRACIÓN SOBRE EL ENFOQUE DE PARTICIPACIÓN ACCIONARIA Y EL ENFOQUE DE CONTROL

Holland Industries es un grupo empresarial integrado por un conjunto de empresas y alianzas en la producción y comercialización de productos químicos. La tabla 2 describe la estructura organizacional de Holland Industries e ilustra cómo las emisiones de GEI, tanto de operaciones que son propiedad de la empresa como de alianzas u operaciones conjuntas, se contabilizan a partir de los enfoques de participación accionaria y de control.

Al fijar su límite organizacional, Holland Industries decide primero cuál enfoque utilizar, el de participación accionaria o el

de control, para consolidar los datos de emisiones de GEI a nivel corporativo. Enseguida, determina las operaciones que a nivel corporativo cumplen con el enfoque de consolidación elegido. Con base en dicho enfoque, el proceso de consolidación se repite para cada nivel operacional. En este proceso, las emisiones de GEI son en primera instancia asignadas al nivel operacional más bajo (subsidiarias, asociaciones, alianzas, etc.) antes de ser consolidadas a nivel corporativo. La figura 1 presenta los límites organizacionales de Holland Industries basándose en los enfoques de participación accionaria y de control.

# Determinación de los Límites Organizacionales

TABLA 2. **Holland Industries - estructura organizacional y contabilidad de emisiones de GEI**

OPERACIONES CONJUNTAS O PROPIEDAD TOTAL DE HOLLAND	ESTRUCTURA LEGAL Y SOCIOS	INTERÉS ECONÓMICO DE HOLLAND INDUSTRIES	CONTROL DE POLÍTICAS OPERATIVAS	TRATAMIENTO EN LA CONTABILIDAD FINANCIERA DE HOLLAND INDUSTRIES (ver Tabla 1)	EMISIONES CONTABILIZADAS Y REPORTADAS POR HOLLAND INDUSTRIES	
					ENFOQUE ACCIONARIO	ENFOQUE DE CONTROL
<b>Holland Switzerland</b>	Empresa incorporada	100%	Holland Industries	Subsidiaria bajo propiedad total	100%	100% por control operacional 100% por control financiero
<b>Holland America</b>	Empresa incorporada	83%	Holland Industries	Subsidiaria	83%	100% por control operacional 100% por control financiero
<b>BGB</b>	Alianza en la que los socios poseen control financiero conjunto; el otro socio es Rearden	50% de Holland America	Rearden	Vía Holland America	41.5% (83% x 50%)	0% por control operacional 50% por control financiero (50% x 100%)
<b>IRW</b>	Subsidiaria de Holland America	75% de Holland America	Holland America	Vía Holland America	62.25% (83% x 75%)	100% por control operacional 100% por control financiero
<b>Kahuna Chemicals</b>	Alianza no incorporada; los socios poseen control financiero conjunto; los otros dos socios son ICT y BCSF	33.3%	Holland Industries	Alianza consolidada de manera proporcional	33.3%	100% por control operacional 33.3% por control financiero
<b>QuickFix</b>	Alianza no incorporada; el otro socio es Majox	43%	Holland Industries	Subsidiaria (Holland Industries tiene el control financiero, ya que considera a QuickFix como subsidiaria en su contabilidad financiera)	43%	100% por control operacional 100% por control financiero
<b>Nallo</b>	Alianza incorporada; el otro socio es Nagua Co.	56%	Nallo	Empresa asociada (Holland Industries no tiene el control financiero, ya que considera a Nallo como empresa asociada en su contabilidad financiera)	56%	0% por control operacional 0% por control financiero
<b>Syntal</b>	Empresa incorporada; subsidiaria de Erewthon Co.	1%	Erewthon Co.	Inversión en activos fijos	0%	0% por control operacional 0% por control financiero

En este ejemplo, Holland America (no Holland Industries) mantiene un 50% de interés en BGB y un 75% de interés en IRW. Si las actividades de Holland Industries, por sí misma, producen emisiones de GEI (por ejemplo, emisiones asociadas con consumo de electricidad en las oficinas del corporativo), entonces estas emisiones deberán ser incluidas en la consolidación al 100%.

### **Royal Dutch/Shell: Reportando con el enfoque de control operacional**

En la industria del petróleo y el gas es frecuente encontrar estructuras complejas de propiedad y control. Es posible que algún grupo empresarial sea propietario de menos del 50% del capital accionario de alguna operación, pero que posea, sin embargo, el control operacional. Por otro lado, en algunas situaciones, algún grupo empresarial puede poseer el capital accionario mayoritario, sin tener la capacidad de ejercer el control operacional; por ejemplo, cuando un accionista minoritario ostenta poder de veto sobre las decisiones del consejo administrativo. Debido a estas complejas estructuras de propiedad y control, Royal Dutch/Shell, un grupo global de empresas en el sector de la energía y la petroquímica, ha elegido reportar sus emisiones de GEI basándose en un enfoque de control operacional. Al reportar el 100% de las emisiones de GEI originadas en todas sus operaciones bajo control operacional, independientemente de su participación accionaria, Royal Dutch/Shell asegura compatibilidad con sus propios Lineamientos de Reporte y Monitoreo de Desempeño Ambiental. Así, gracias al enfoque de control operacional, este grupo genera información consistente, confiable y que cumple con sus estándares de calidad.





**D**espués de haber determinado sus límites organizacionales en términos de las operaciones de las que es propietaria o tiene el control, una empresa establece sus límites operacionales. Esto involucra identificar emisiones asociadas a sus operaciones clasificándolas como emisiones directas o indirectas, y seleccionar el alcance de contabilidad y reporte para las emisiones indirectas.

Administrar los GEI de manera efectiva y novedosa, y establecer límites operacionales comprensivos respecto de las emisiones directas e indirectas ayudará a una empresa a manejar mejor el espectro total de los riesgos y las oportunidades a lo largo de su cadena de valor.

Las emisiones directas de GEI son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la empresa.<sup>1</sup>

Las emisiones indirectas de GEI son emisiones consecuencia de las actividades de la empresa, pero que ocurren en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra empresa.

Lo que se clasifica como emisiones directas e indirectas depende del enfoque de consolidación (participación accionaria o control) seleccionado para determinar los límites organizacionales (ver capítulo 3). La figura 2 muestra la relación entre los límites organizacionales y operacionales de la empresa.

### Introduciendo el concepto de "alcance"

Para ayudar a delinear las fuentes de emisiones directas e indirectas, mejorar la transparencia, y proveer utilidad para distintos tipos de organizaciones y de políticas de cambio climático y metas empresariales, se definen tres "alcances" para propósitos de reporte y contabilidad de GEI (alcance 1, alcance 2 y alcance 3). Los alcances 1 y 2 se definen cuidadosamente en este estándar para asegurar que dos o más empresas no contabilicen emisiones en el mismo alcance. Esto hace posible utilizar los alcances en programas GEI en los que la doble contabilidad es un asunto importante.

Las empresas deben contabilizar y reportar de manera separada los alcances 1 y 2, como mínimo.

### Alcance 1: Emisiones directas de GEI

Las emisiones directas ocurren de fuentes que son propiedad de o están controladas por la empresa. Por ejemplo, emisiones provenientes de la combustión en calderas, hornos, vehículos, etc., que son propiedad o están controlados por la empresa; emisiones provenientes de la producción química en equipos de proceso propios o controlados.

Las emisiones directas de CO<sub>2</sub> provenientes de la combustión de biomasa no deben incluirse en el alcance 1, debiéndose reportar de manera separada (ver capítulo 9). Las emisiones de GEI no cubiertos por el Protocolo de Kioto, como CFCs, NO<sub>x</sub>, etc., no deben incluirse en el alcance 1, pudiendo ser reportadas de manera separada (ver capítulo 9).

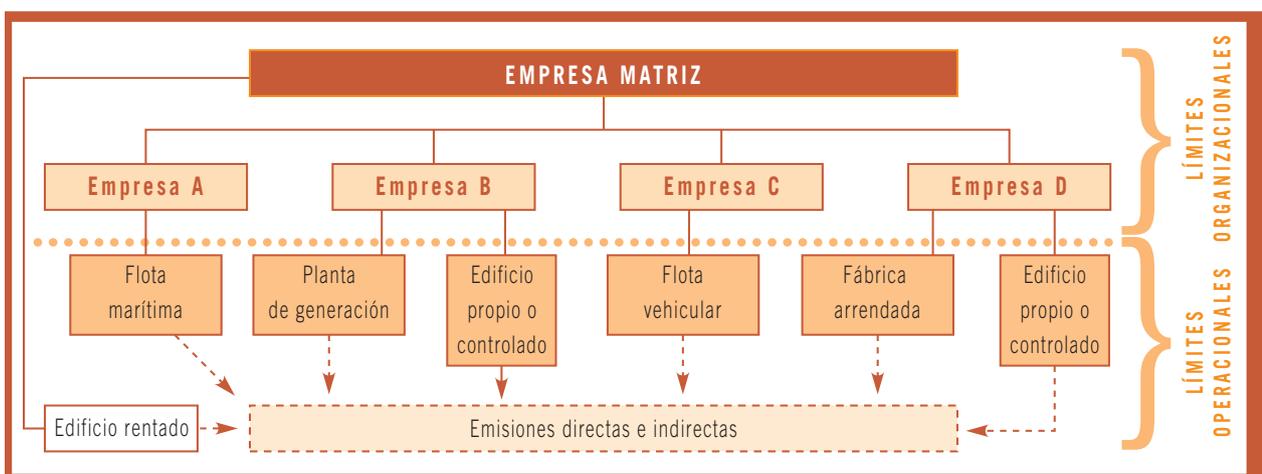
### Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad

El alcance 2 incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida<sup>2</sup> y consumida por la empresa. Electricidad adquirida se define como la electricidad que es comprada, o traída dentro del límite organizacional de la empresa. Las emisiones del alcance 2 ocurren físicamente en la planta donde la electricidad es generada.

### Alcance 3: Otras emisiones indirectas

El alcance 3 es una categoría opcional de reporte que permite incluir el resto de las emisiones indirectas. Las emisiones del alcance 3 son consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa. Algunos ejemplos de actividades del alcance 3 son la extracción y producción de materiales adquiridos; el transporte de combustibles adquiridos; y el uso de productos y servicios vendidos.

FIGURA 2. Límites organizacionales y operacionales de una empresa



# Determinación de los Límites Operacionales

Un límite operacional define el alcance de las emisiones directas e indirectas para operaciones que caen dentro del límite organizacional establecido de la empresa. El límite operacional (alcance 1, alcance 2, alcance 3) es decidido a nivel corporativo una vez establecido el límite organizacional. El límite operacional seleccionado es entonces aplicado de manera uniforme para identificar y categorizar emisiones directas e indirectas en cada nivel de operación (ver cuadro 2). Juntos, los límites organizacionales y operacionales establecidos, constituyen el límite del inventario de la empresa.

## Contabilizando y reportando de acuerdo a los alcances

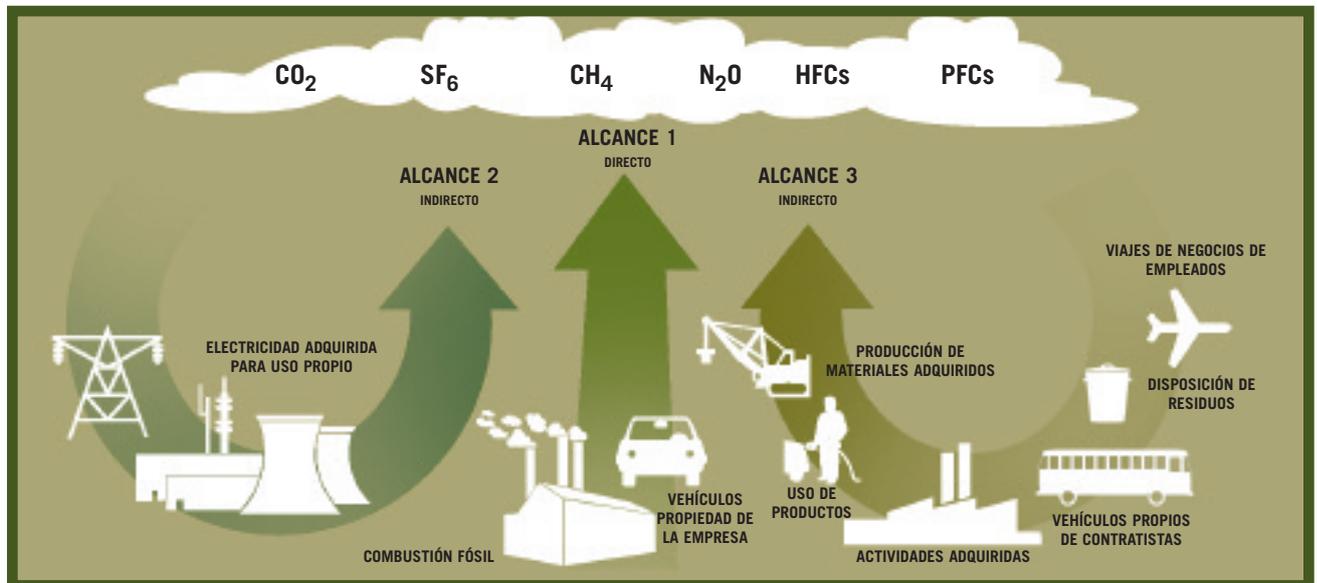
Las empresas contabilizan y reportan emisiones de los alcances 1 y 2 de manera separada. Las empresas pueden incluso subdividir los datos de emisiones en alcances que faciliten la transparencia o la comparabilidad a través del tiempo. Por ejemplo, pueden subdividir los datos por planta o unidad de negocio, país, tipo de fuente (combustión fija, de proceso, fugitiva), y tipo de actividad (producción de electricidad, generación o adquisición de electricidad que es vendida a los usuarios finales, etc.).

Cuadro 2. Límites organizacionales y operacionales
<p>La organización X es un corporativo que tiene plena propiedad y control financiero sobre las operaciones A y B, pero sólo tiene un control operativo del 30% y ningún control financiero en la operación C.</p>
<p><b>Estableciendo el límite organizacional:</b> X decidirá si contabiliza las emisiones de GEI por participación accionaria o por control financiero. Si la elección es por participación accionaria, X incluirá A y B, así como el 30% de las emisiones de C. Si el método seleccionado es control financiero, X contabilizará solamente las emisiones de A y B como relevantes y sujetas a consolidación. Una vez que esto ha sido decidido, el límite organizacional ha sido definido.</p>
<p><b>Estableciendo el límite operacional:</b> Una vez que el límite organizacional ha sido establecido, X debe decidir, con base en sus objetivos de negocio, si contabilizar sólo para el alcance 1 y el alcance 2, o incluir categorías relevantes para sus operaciones del alcance 3. Las operaciones A, B y C (si es seleccionado el método de participación accionaria) cuentan para las emisiones de GEI en los alcances seleccionados por X, por ejemplo, aplican la política corporativa al establecer los límites operacionales.</p>

En adición a los seis gases del Protocolo de Kioto, las empresas pueden proveer datos de emisiones para otros GEI (como los gases del Protocolo de Montreal), para dar contexto a los cambios en niveles de emisión de los gases del Protocolo de Kioto. Cambiar de un CFC a un HFC, por ejemplo, incrementa la emisión de gases de este Protocolo. Información sobre emisiones de GEI distintos a los del Protocolo de Kioto puede ser reportada separadamente de los alcances en un reporte público de GEI.

Conjuntamente, los tres alcances proveen un marco de contabilidad inclusivo para el manejo y reducción de emisiones directas e indirectas. La figura 3 ofrece un panorama de la relación entre los alcances y las actividades que generan emisiones directas e indirectas a lo largo de la cadena de valor de una empresa.

Figura 3. Resumen de alcances y emisiones a través de la cadena de valor.



Una empresa puede beneficiarse de las ganancias de eficiencia a lo largo de la cadena de valor. Aun sin políticas que la impulsen, la contabilidad de emisiones de GEI a lo largo de la cadena de valor puede revelar potencial para eficiencias mayores y menores costos (como el uso de ceniza como sustituto del clínker en la producción de cemento, que reduce emisiones corriente abajo procesando los residuos de las cenizas suspendidas, y emisiones corriente arriba de la producción de clínker). Aun si tales opciones "ganar-ganar" no se encuentran disponibles, las reducciones de emisiones indirectas pueden ser más efectivas en términos de costo que lograr reducciones en el alcance 1. Entonces, contabilizar emisiones indirectas puede ayudar a identificar dónde invertir recursos limitados, de manera tal que maximice las reducciones de GEI y las posibilidades de retorno de la inversión.

El Apéndice D enlista las fuentes de GEI y las actividades a lo largo de la cadena de valor por alcances para varios sectores industriales.

### Alcance 1: Emisiones directas de GEI

Las empresas reportan emisiones de GEI de fuentes propias o controladas como alcance 1. Las emisiones directas de GEI son principalmente resultado de los siguientes tipos de actividades llevadas a cabo por la empresa:

- Generación de electricidad, calor o vapor. Estas emisiones resultan de la combustión de combustibles en fuentes fijas: calderas, hornos, turbinas, etc.
- Procesos físicos o químicos.<sup>3</sup> La mayor parte de estas emisiones resultan de la manufactura o el procesamiento de químicos y materiales, como cemento, aluminio, ácido adípico, manufactura de amoníaco y procesamiento de residuos.
- Transporte de materiales, productos, residuos y empleados. Estas emisiones resultan de la combustión de combustibles en fuentes móviles que son propiedad o están controladas por la empresa: camiones, trenes, barcos, aviones, autobuses y automóviles.
- Emisiones fugitivas. Estas emisiones resultan de liberaciones intencionales o no intencionales, como fugas en las juntas, sellos o empaques de los equipos; emisiones de metano provenientes de minas de carbón y emisiones de hidrofluorocarbonos (HFCs) durante el uso de equipo de aire acondicionado y refrigeración; y fugas de metano en el transporte de gas.

### Venta de electricidad generada por la empresa

Las emisiones asociadas a la venta de electricidad generada por la empresa a otra empresa no son deducidas/substraídas del alcance 1. Este tratamiento de la electricidad vendida es consistente con la manera en que otros productos intensivos en emisiones de GEI son contabilizados; por ejemplo, emisiones de la producción de clínker vendido por una empresa productora de cemento o la producción de residuos de acero producidos por una empresa de acero no se substraen de sus emisiones de alcance 1. Las emisiones asociadas a la venta o transferencia de electricidad generada por la empresa deben ser reportadas como información requerida dentro del alcance 1 y, a su vez, pueden reportarse como información opcional de forma separada (ver capítulo 9).

### Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad

Las empresas reportan como alcance 2 las emisiones de la generación de electricidad adquirida que es consumida en sus operaciones o equipos propios o controlados. Las emisiones de alcance 2 son una categoría especial de emisiones indirectas. Para muchas empresas, la electricidad adquirida representa una de las fuentes más importantes de emisión de GEI, y la oportunidad más significativa de reducir dichas emisiones. Contabilizar las emisiones de alcance 2 permite a las compañías valorar los riesgos y oportunidades asociadas a los cambiantes costos de electricidad y emisiones de GEI. Otra razón importante por la que las empresas dan seguimiento a estas emisiones es que la información puede requerirse para algunos programas de GEI.

Las empresas pueden reducir su consumo de electricidad invirtiendo en tecnologías de eficiencia energética y aplicando medidas de ahorro de energía. Además, los mercados emergentes de energía verde<sup>4</sup> proveen oportunidades para algunas empresas de cambiar a fuentes de electricidad menos intensivas en GEI. Las empresas pueden también instalar una planta de cogeneración in situ eficiente, particularmente si reemplaza la adquisición de electricidad más intensiva en GEI de la red o de su proveedor de electricidad. Reportar las emisiones de alcance 2 permite contabilizar de manera transparente las emisiones y las reducciones de GEI asociadas a dichas oportunidades.

## Emisiones indirectas asociadas a la transmisión y distribución

Las compañías de electricidad con frecuencia compran electricidad de generadores independientes o de la red y la revenden a consumidores finales a través de un sistema de transmisión y distribución (T&D)<sup>5</sup>. Una porción de la electricidad adquirida por una compañía de electricidad es consumida (pérdida por T&D) durante su transmisión y distribución a los consumidores finales (ver cuadro 3).

En consistencia con la definición de alcance 2, las emisiones de la generación de electricidad adquirida que es consumida durante la transmisión y distribución se reportan en el alcance 2 por la empresa que es dueña o controla la operación de T&D. Los consumidores finales de la

electricidad adquirida no reportan las emisiones indirectas asociadas a las pérdidas por T&D en el alcance 2, porque no son dueñas o controlan la operación T&D donde la electricidad es consumida (pérdida por T&D).

Este método asegura que no exista una doble contabilidad en el alcance 2, ya que sólo la empresa de electricidad dedicada a la transmisión y distribución contabilizará las emisiones indirectas asociadas a las pérdidas por T&D en el alcance 2. Otra ventaja de este método es que simplifica el reporte de emisiones de alcance 2, al permitir el uso de factores de emisión comúnmente disponibles que, en muchos casos, no incluyen las pérdidas por T&D. Los consumidores finales, sin embargo, pueden reportar sus emisiones indirectas asociadas con pérdidas por T&D en el alcance 3, bajo la categoría "generación de electricidad consumida en un sistema de T&D". El Apéndice A provee más lineamientos para la contabilidad de emisiones asociadas a pérdidas por T&D.

Cuadro 3. Balance de Electricidad	
Electricidad generada	=
	Electricidad adquirida consumida por la empresa de electricidad durante la T&D + Electricidad adquirida consumida por los consumidores finales

## Otras emisiones indirectas relacionadas con la electricidad

Las emisiones indirectas de actividades corriente arriba del proveedor de electricidad de una empresa (por ejemplo, exploración, perforación, flameado, transportación) se reportan en el alcance 3. Las emisiones provenientes de la generación de electricidad que ha sido adquirida para revender a consumidores finales se reportan como alcance 3, bajo la categoría "generación de electricidad

### Seattle City Light: Contabilizando la compra de electricidad vendida a consumidores finales

Seattle City Light (SCL), la empresa de servicio público municipal de Seattle, vende a sus consumidores finales electricidad que es producida en sus propias plantas hidroeléctricas, adquiridas bajo contratos de largo plazo, o adquirida en el mercado de corto plazo. SCL utilizó la primera edición del ECCR para estimar sus emisiones de GEI en los años 2000 y 2002, y las emisiones asociadas a la generación de electricidad neta adquirida vendida a consumidores finales fueron un componente importante de dicho inventario. SCL monitorea y reporta la cantidad de electricidad vendida a consumidores finales de manera mensual y anual.

SCL calcula las compras netas del mercado (comercializadores y otras empresas de servicios públicos) al restar las ventas al mercado de las compras del mercado, medidas en MWh. Esto permite una contabilidad completa de todos los impactos en emisiones de la totalidad de sus operaciones, incluyendo interacciones con el mercado y los consumidores finales. De manera anual, SCL produce más electricidad que la demanda existente de consumo final, pero la producción no concuerda

con la carga en todos los meses.

Así, SCL contabiliza tanto para compras del mercado, como ventas dentro del mercado. SCL también incluye las emisiones corriente arriba del alcance 3 de la producción y distribución de gas natural, la operación de las plantas de SCL, el combustible utilizado por vehículos y viajes en avión.

SCL cree que las ventas a consumidores finales son un componente crítico del perfil de emisiones de una empresa de servicio público eléctrico. Las empresas de servicio público necesitan proveer información de su perfil de emisiones para educar a los consumidores finales y representar adecuadamente el impacto de su negocio: el proveer electricidad. Los consumidores finales necesitan depender de su empresa de servicio público eléctrico para proveer electricidad y, excepto en algunas instancias (programas de energía verde), no tienen una opción respecto de dónde adquirir su electricidad. SCL atiende una necesidad de sus clientes al proveer información de emisiones a quienes se encuentran realizando su inventario de emisiones.

que es comprada y luego revendida a consumidores finales". Las emisiones provenientes de la generación de electricidad adquirida para reventa a consumidores finales (como comercializadores de electricidad) pueden ser reportadas de manera separada del alcance 3, como "información opcional". Los siguientes dos ejemplos ilustran cómo se contabilizan las emisiones de GEI a partir de la generación, venta y compra de electricidad.

**Ejemplo 1 (figura 4):** La empresa A es un productor independiente de electricidad que es dueño de una planta generadora. La planta produce 100 MWh de electricidad y libera 20 toneladas de emisiones al año. La empresa B es una comercializadora de electricidad y tiene un contrato de suministro con la empresa A para comprar toda su producción. La empresa B le revende a la empresa C la electricidad (100 MWh), una empresa de servicios públicos de electricidad que es dueña o controla el sistema de transmisión y distribución. La empresa C consume 5 MWh de electricidad en su sistema de T&D y vende los 95 MWh restantes a la empresa D. La empresa D es un consumidor final que consume la electricidad adquirida (95 MWh) en sus operaciones propias. La empresa A reporta sus emisiones directas por generación de electricidad dentro del alcance 1. La empresa B reporta las emisiones de la electricidad adquirida vendida a una empresa que no es consumidor final como información opcional, separadamente del alcance 3. La empresa C reporta las emisiones indirectas por la generación de la parte de la electricidad adquirida que es vendida al consumidor final dentro del alcance 3, y la parte de la electricidad adquirida que consume en su sistema de transmisión y distribución dentro del alcance 2. El consumidor final D reporta las emisiones indirectas asociadas a su propio consumo de electricidad adquirida bajo el alcance 2, y puede reportar de manera opcional emisiones asociadas a las pérdidas corriente arriba de T&D en el alcance 3. La figura 4 ilustra la contabilidad de emisiones asociadas a estas transacciones.

**Ejemplo 2:** La empresa D instala una unidad de cogeneración y vende su exceso de electricidad a la empresa vecina E para su consumo. La empresa D reporta todas las emisiones directas de la unidad de cogeneración bajo el alcance 1. Las emisiones indirectas de la generación de electricidad para exportar a la empresa E son reportadas por la empresa D como información opcional, de manera separada al alcance 3. La empresa E reporta emisiones indirectas asociadas al consumo de electricidad adquirida de la unidad de cogeneración de la empresa D bajo el alcance 2.

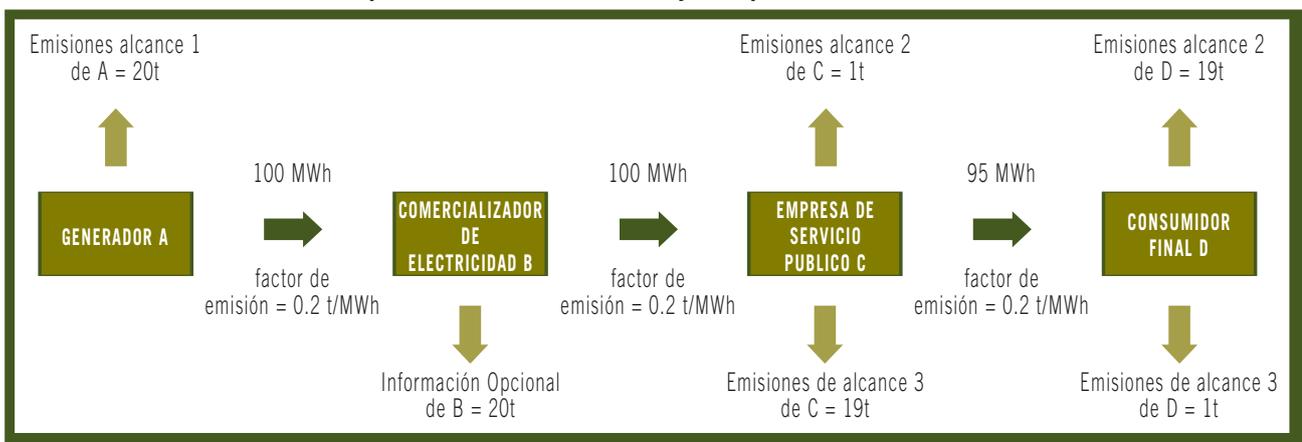
Véase el Apéndice A para mayor orientación sobre la contabilidad de emisiones indirectas provenientes de electricidad adquirida.

### Alcance 3: Otras emisiones indirectas de GEI

El alcance 3 es opcional, pero provee la oportunidad de innovar en la administración de GEI. Las empresas pueden enfocarse en contabilizar y reportar las actividades que son relevantes a sus negocios y metas, y para las que tienen información confiable. Dado que las empresas deciden de manera discrecional qué categorías reportar, el alcance 3 puede no servir de mucho al hacer comparaciones entre empresas. Esta sección provee una lista indicativa de categorías de alcance 3, e incluye casos de estudio para algunas de las categorías.

Algunas de estas actividades se incluirán en el alcance 1 si las fuentes de emisión pertinentes son propiedad o están controladas por la empresa (por ejemplo, si el transporte de los productos es realizado en vehículos propiedad o con-

FIGURA 4. Contabilidad de GEI provenientes de la venta y compra de electricidad



# Determinación de los Límites Operacionales

trolados por la empresa). Para determinar si una actividad cae dentro del alcance 1 o el alcance 3, la empresa debe referirse al método de consolidación seleccionado (participación accionaria o control) utilizado para definir sus límites organizacionales.

- Extracción y producción de materiales y combustibles adquiridos<sup>6</sup>.
- Actividades relacionadas al transporte
  - Transporte de materiales y bienes adquiridos
  - Transporte de combustibles adquiridos
  - Viajes de negocios de empleados
  - Viajes de empleados de ida y vuelta al trabajo
  - Transporte de productos vendidos
  - Transporte de residuos
- Actividades relacionadas con la electricidad no incluidas en el alcance 2 (ver Apéndice A)
  - Extracción, producción y transporte de combustibles consumidos en la generación de electricidad (ya sea adquirida o generada por la empresa que reporta).
  - Compra de electricidad que es vendida a un consumidor final (reportada por la empresa de servicio público).
  - Generación de electricidad que es consumida en un sistema de transmisión y distribución (reportada por el consumidor final).
- Activos arrendados, franquicias y actividades realizadas por terceros. Las emisiones provenientes de dichos arreglos contractuales sólo se clasifican como alcance 3 si el método de consolidación seleccionado (participación accionaria o control) no les es aplicable. Una clarificación de la clasificación de los activos arrendados debe ser obtenida del área contable de la empresa (ver sección de arrendamientos a continuación).
- Uso de productos y servicios vendidos.
- Disposición de residuos
  - Disposición de residuos generados en las operaciones.
  - Disposición de residuos generados en la producción de materiales y combustibles adquiridos.
  - Disposición de productos vendidos al final de su vida útil.

## DHL Nordic Express: La contabilidad de servicios de transporte contratados a terceros

Como una empresa importante de transportación y logística en el norte de Europa, DHL Nordic Express da servicio a grandes necesidades de carga y transporte, así como distribución expedita de paquetes y documentos a nivel mundial, y ofrece servicios de negocios con mensajero (courier), exprés, sistematizados y especializados. A través de su participación en la Business Leaders Initiative on Climate Change, la empresa encontró que el 98% de sus emisiones en Suecia se originan por el transporte de bienes a través de servicios contratados a terceros. Cada socio es requerido, como un elemento del esquema de pago de la subcontratación, a remitir información sobre vehículos utilizados, distancias recorridas, eficiencia de combustibles y datos de antecedentes. Estos datos son utilizados para calcular el total de las emisiones, a través de una herramienta de cálculo hecha a la medida para transportación realizada por terceros, que da un panorama detallado de sus emisiones de alcance 3. Enlazar los datos a determinadas empresas de transporte permite a la empresa analizar el desempeño ambiental de cada transportista y tomar decisiones con base en la información de emisiones de cada uno, lo que es visto a través del alcance 3 como el desempeño propio de la empresa DHL Nordic Express.

Al incluir el alcance 3 y promover la reducción de emisiones de GEI a través de la cadena de valor, DHL Nordic Express aumentó la relevancia del impacto de sus emisiones, expandió oportunidades para reducir sus impactos y mejoró su habilidad para detectar oportunidades de ahorro en costos. Sin el alcance 3, a DHL Express Nordic le hubiera faltado mucha de la información necesaria para entender y manejar de manera efectiva sus emisiones.

<b>ALCANCE 1</b>	<b>7,265</b>
<b>ALCANCE 2</b>	<b>52</b>
<b>ALCANCE 3</b>	<b>327,634</b>
<b>TOTAL</b>	<b>334,951</b>

## Contabilizando para emisiones de alcance 3

Contabilizar las emisiones de alcance 3 no necesariamente involucra un análisis de amplia magnitud del ciclo de vida de los GEI de todos los productos y operaciones. Usualmente, es útil enfocarse en una o dos grandes actividades generadoras de GEI. Aunque es difícil proveer orientación genérica sobre qué emisiones de alcance 3 incluir en un inventario, algunos pasos generales pueden ser articulados:

**1. Describir la cadena de valor.** Dado que la contabilidad de las emisiones de alcance 3 no requiere una valoración del ciclo de vida completo, es importante, por razones de transparencia, proveer una descripción general de la cadena de valor y las fuentes de emisión de GEI asociadas. Para este paso, las categorías de alcance 3 enlistadas pueden ser utilizadas como una lista de verificación. Las empresas generalmente se enfrentan a opciones sobre cuántos niveles corriente arriba o corriente abajo pueden incluir en el alcance 3. Una consideración sobre el inventario de la empresa o de las metas de negocio, así como sobre la relevancia de varias de las categorías del alcance 3, orientarán estas elecciones.

**2. Determinar qué categorías de alcance 3 son relevantes.** Sólo algunos tipos de categorías de emisiones corriente arriba o corriente abajo pueden ser relevantes para la empresa. Deben ser relevantes por varias razones:

- Representan un porcentaje alto (o se supone que lo hacen) respecto de las emisiones de alcance 1 y 2 de la empresa.
- Contribuyen a la exposición de riesgo de GEI de la empresa.
- Son consideradas críticas por partes involucradas clave (retroalimentación de clientes, proveedores, inversionistas o sociedad civil).
- Existen reducciones potenciales de emisiones que pueden ser llevadas a cabo o influenciadas por la empresa.

Los siguientes ejemplos pueden ayudar a decidir qué categorías de alcance 3 pueden ser relevantes para la empresa:

- Si se requieren combustibles fósiles o electricidad para usar los productos de la empresa, las emisiones de la fase de uso del producto pueden ser una categoría relevante a reportar. Esto puede ser especialmente importante si la empresa puede influenciar sobre los atributos de diseño de los productos (como eficiencia energética) o la conducta del cliente de manera que

### IKEA: Transporte de clientes de y hacia sus tiendas departamentales

IKEA, una tienda departamental de muebles y accesorios para el hogar, decidió incluir las emisiones de alcance 3 referentes al transporte de sus clientes cuando quedó claro, gracias a su participación en la Business Leaders Initiative on Climate Change, que estas eran mayores que sus emisiones de alcance 1 y alcance 2. Más aún, estas emisiones son particularmente relevantes para el modelo de negocios de las tiendas de IKEA. Los viajes de sus clientes a las tiendas, frecuentemente por grandes distancias, son directamente afectados por la elección de IKEA sobre dónde localizar sus tiendas, y por el concepto de compra en bodegas.

El cálculo de las emisiones por transporte de clientes se basó en encuestas realizadas a clientes en tiendas determinadas. Se les preguntó por la distancia del viaje a la tienda (con base en el código postal), el número de clientes en su vehículo, el número de otras tiendas que pensaban visitar en el centro comercial en esa día, y si habían tenido acceso al transporte público para llegar a la tienda. Extrapolando estos datos para todas las tiendas IKEA y multiplicando la distancia del recorrido por la eficiencia promedio por vehículo en cada país, la empresa calculó que el 66% de su inventario de emisiones provenía del transporte de sus clientes (alcance 3). Con base en esta información, IKEA tendrá una influencia significativa sobre futuras emisiones alcance 3, al considerar emisiones de GEI cuando desarrolle opciones de transportación pública y servicios de entrega a domicilio para sus tiendas nuevas así como para las existentes.

reduzca emisiones de GEI durante el uso de los productos.

- Las actividades contratadas para su realización por un tercero comúnmente son candidatas para valorarse como emisiones de alcance 3. Puede ser particularmente importante incluirlas cuando una actividad previamente realizada por un tercero contribuye de manera significativa a las emisiones de alcance 1 ó 2 de la empresa.
- Si los materiales intensivos en GEI representan una fracción significativa del peso o composición de un producto utilizado o manufacturado (como cemento o aluminio), las empresas podrían desear examinar si hay oportunidades para reducir su consumo del producto o sustituirlo por materiales menos intensivos en GEI.
- Empresas manufactureras grandes pueden tener emisiones significativas relacionadas con el transporte de materiales adquiridos a plantas de producción centralizadas.

# Determinación de los Límites Operacionales

- Empresas de productos de consumo o mercancías pueden querer contabilizar los GEI derivados del transporte de materias primas, productos y residuos.
- Empresas del sector servicios pueden querer reportar las emisiones generadas por los viajes de negocios de sus empleados; es probable que esta fuente de emisiones no sea tan significativa para otro tipo de empresas (como empresas manufactureras).

**3. Identificar socios a lo largo de la cadena de valor.** Identificar a cualquier socio que contribuya potencialmente con cantidades significativas de GEI a lo largo de la cadena de valor (como clientes o usuarios, diseñadores o manufactureros de productos, proveedores de energía, etc.). Esto es importante cuando se intenta identificar fuentes, obtener datos relevantes y calcular emisiones.

**4. Contabilizar emisiones de alcance 3.** Mientras que la disponibilidad y la confiabilidad pueden influenciar respecto de qué actividades de alcance 3 son incluidas en el inventario, es aceptado que la precisión de los datos pueda ser menor. Puede ser más importante entender la magnitud relativa de posibles cambios a las actividades de alcance 3. Las estimaciones de emisiones son aceptables siempre y cuando exista transparencia respecto del método de estimación, y los datos utilizados en el análisis sean adecuados para soportar los objetivos del inventario. La verificación de emisiones del alcance 3 a veces será difícil, y sólo será considerada si los datos son de calidad confiable.

## Activos arrendados, servicios realizados por terceros y franquicias.

El método de consolidación seleccionado (participación accionaria o alguno de los métodos de control) es también aplicado para contabilizar y categorizar emisiones directas e indirectas de arreglos contractuales, como pueden ser la renta de activos, los servicios realizados por terceros y las franquicias. Si el método seleccionado de participación accionaria o control no aplica, entonces la empresa puede contabilizar las emisiones de los activos arrendados, de servicios relacionados a terceros y de franquicias bajo el alcance 3. Una orientación específica en cuanto a activos arrendados se proporciona a continuación:

- **UTILIZANDO EL MÉTODO DE CONTROL FINANCIERO.**

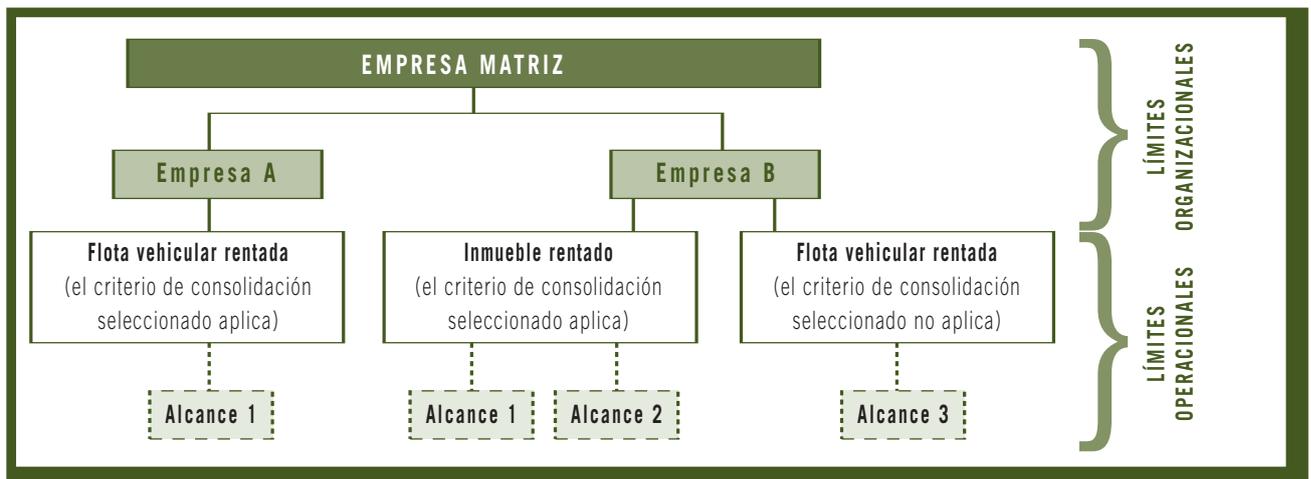
El arrendamiento sólo contabiliza emisiones de activos rentados que son considerados como propiedad de la empresa en su contabilidad financiera, y son anotadas y registradas como tal en la hoja de balance (por ejemplo, arrendamientos financieros o de capital).

- **USANDO EL MÉTODO DE CONTROL OPERACIONAL.**

El arrendatario sólo contabiliza las emisiones provenientes de activos arrendados que opera (por ejemplo, si el criterio de control operacional aplica).

Información sobre qué activos arrendados son operacionales y cuáles son arrendamientos financieros debe obtenerse de parte del contador de la empresa. En general, en un arrendamiento financiero, una organización asume los riesgos y recompensas del activo arrendado, y éste es tratado como propiedad de la empresa y contabilizado como tal en la hoja de balance. Todos los

FIGURA 5. Contabilidad de emisiones de activos arrendados



activos arrendados que no cumplen con este criterio son arrendamientos operacionales. La figura 5 ilustra la aplicación de criterios de consolidación para contabilizar emisiones de activos arrendados.

## Doble Contabilidad

Es común que exista preocupación en el sentido de que contabilizar emisiones indirectas puede llevar a una doble contabilidad, cuando dos empresas distintas incluyan las mismas emisiones en sus inventarios respectivos. Si la doble contabilidad ocurre o no depende de qué tan consistentemente las empresas con propiedad compartida o los administradores de programas de intercambio comercial seleccionan el mismo método (participación accionaria o control) para establecer los límites organizacionales. Si importa o no la doble contabilidad depende de la manera en que la información es utilizada.

La doble contabilidad necesita evitarse al compilar los inventarios nacionales bajo el Protocolo de Kioto, aunque estos se compilan usualmente mediante un ejercicio de arriba hacia abajo utilizando datos de la economía nacional, más que agregando datos de empresas de abajo hacia arriba. Los regímenes de cumplimiento son más propensos a enfocarse en el "punto de liberación" de emisiones (por ejemplo, emisiones directas) y/o en emisiones indirectas por el uso de electricidad. Para el manejo de riesgos de GEI y para los reportes voluntarios, la doble contabilidad es menos importante.

Para participar en mercados de GEI o para obtener créditos de GEI, sería inaceptable que dos organizaciones reclamaran propiedad sobre las mismas emisiones convertidas en mercancías, y es por ende necesario tomar las precauciones suficientes para asegurar que esto no ocurra entre empresas participantes.

## Los alcances y la doble contabilidad

El *ECCR* ha sido diseñado para prevenir la doble contabilidad de emisiones entre distintas empresas para los alcances 1 y 2. Por ejemplo, las emisiones de alcance 1 de la empresa A (generación de electricidad) pueden ser contabilizadas como las emisiones de alcance 2 de la empresa B (consumidor final de electricidad), pero las emisiones alcance 1 de A no pueden ser contabilizadas como las emisiones de alcance 1 de C (una organización socia de la empresa A) mientras las empresas A y C apliquen consistentemente el mismo método de control o participación accionaria cuando consoliden sus emisiones.

De la misma manera, la definición de alcance 2 no permite la doble contabilidad de emisiones dentro de este alcance; por ejemplo, dos empresas diferentes no pueden contabilizar emisiones de alcance 2 por la compra de la misma electricidad. Evitar este tipo de doble contabilidad dentro de las emisiones de alcance 2 la hace una categoría útil de contabilidad para programas de intercambio comercial de GEI que regulan a los consumidores finales de electricidad.

Cuando se utiliza en iniciativas externas como el intercambio comercial de GEI, la robustez de las definiciones de los alcances 1 y 2, combinada con la aplicación consistente, ya sea del método de participación accionaria o de control para definir los límites organizacionales, permite a una sola empresa ejercer la propiedad sobre las emisiones de alcance 1 ó 2.

### ABB: Calculando emisiones relativas a la etapa de utilización del producto

ABB, una empresa de energía y automatización de tecnología establecida en Suiza, produce una variedad de aparatos y equipo, como interruptores y transmisores eléctricos para aplicaciones industriales. ABB tiene una meta establecida de emitir Declaraciones Ambientales de Producto para sus principales productos con base en una valoración de sus ciclos de vida. Como parte de este compromiso, ABB reporta emisiones de GEI por manufactura así como por la etapa de uso del producto para una variedad de sus productos, utilizando una metodología estandarizada de cálculo y asumiendo una serie de supuestos. Por ejemplo, los cálculos por etapa de uso de producto para el Transmisor IT de Bajo Voltaje ABB se basan en una esperanza de vida de 15 años y un promedio de operación de 5,000 horas anuales. Los datos de esta actividad se multiplican por el factor de emisión promedio de electricidad para países OCDE a fin de estimar las emisiones totales de uso del producto en su vida útil.

Comparadas con emisiones de manufactura, las emisiones de la etapa de uso del producto contabilizan el 99% de las emisiones totales en su ciclo de vida para este tipo de transmisor. La magnitud de estas emisiones y el control en el diseño y el desempeño del producto por parte de ABB claramente le dan una ventaja sobre las emisiones de sus clientes, al mejorar la eficiencia de sus productos o ayudar a sus clientes a diseñar mejores sistemas en los que participen productos de ABB. Al definir claramente y cuantificar emisiones significativas en la cadena de valor, ABB ha ganado visión e influencia sobre su seguimiento de emisiones.

## El Instituto de Recursos Mundiales: Innovaciones al estimar las emisiones de los traslados de sus empleados de y hacia su casa

El Instituto de Recursos Mundiales tiene un firme compromiso de reducir sus emisiones anuales de GEI a "cero" mediante una combinación de esfuerzos de reducción de emisiones y por compras externas para la compensación. El inventario de emisiones del WRI incluye emisiones indirectas de alcance 2 asociadas al consumo de electricidad adquirida, así como emisiones indirectas de alcance 3 asociadas al traslado aéreo de empleados en viajes de negocios, el traslado de empleados desde y hacia sus hogares, y el uso de papel. El WRI no tiene emisiones de alcance 1.

Recolectar datos sobre la actividad de traslado de 140 empleados puede resultar un reto. El método utilizado es encuestar a los empleados sobre sus hábitos de traslado una vez por año. En los primeros dos años de la iniciativa, el WRI usó una hoja de Excel accesible a todos los empleados a través de su red interna, pero sólo logró una participación del 48%. Una encuesta simplificada por internet que se vaciaba en la hoja de Excel mejoró la participación a 65% en el tercer año. Utilizando la retroalimentación en el diseño de la encuesta, el WRI simplificó aún más y refinó las preguntas de la encuesta, la hizo más amigable al usuario y redujo el tiempo necesario para llenarla a menos de un minuto. La participación de los empleados subió a 88%.

Diseñar una encuesta que fuera accesible y que contuviera preguntas claramente articuladas mejoró de manera significativa la exactitud de los datos de las actividades de traslado de sus empleados desde y hacia su hogar. Un beneficio adicional fue que los empleados sintieron cierto

orgullo al contribuir en el proceso de desarrollo del inventario. La experiencia también trajo una oportunidad positiva de comunicación interna. El WRI ha desarrollado una guía consistente con el ECCR para ayudar a que organizaciones basadas en oficinas entiendan cómo monitorear y manejar sus emisiones. Trabajando de 9 a 5 en Cambio Climático: una Guía para Oficinas está acompañada por una serie de herramientas de cálculo, incluyendo una para usar un método de encuesta para estimar las emisiones del traslado de empleados desde y hacia su casa. La guía y las herramientas pueden ser descargadas del sitio web de la Iniciativa del Protocolo GEI ([www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)).

Las emisiones relacionadas al transporte son la categoría de emisiones de GEI con mayor crecimiento en los Estados Unidos. Esto incluye viajes comerciales, de negocios y personales, así como traslado de personal desde y hacia su casa. Al contabilizar las emisiones del traslado de personal desde y hacia su casa, las empresas encuentran que existen varias oportunidades a su disposición para reducirlas. Por ejemplo, cuando el WRI se mudó a un nuevo espacio de oficinas, seleccionó un edificio cerca del transporte público, reduciendo la necesidad de que los empleados utilicen un auto para llegar a su trabajo. En su contrato de arrendamiento, el WRI solicitó un lugar apropiado y seguro para las bicicletas de los empleados que decidan usar este medio para trasladarse. Finalmente, los programas de videoconferencias reducen significativamente las emisiones de traslado desde y hacia el trabajo al evitar o disminuir la necesidad de viajar.



<sup>1</sup> Los términos "directo" e "indirecto" como son utilizados en este documento no deben ser confundidos con su uso en los inventarios nacionales de GEI, en que "directo" se refiere a los seis gases del Protocolo de Kioto mientras que "indirecto" se refiere a los precursores NOx, NMVOC, y CO.

<sup>2</sup> El término "electricidad" es utilizado en este capítulo como un término corto que engloba electricidad, vapor y calentamiento/enfriamiento.

<sup>3</sup> Para algunos procesos integrados de manufactura, como la de amoníaco, puede no ser posible distinguir entre las emisiones de GEI que derivan del proceso y las que derivan de la producción de electricidad, calor o vapor.

<sup>4</sup> La energía verde incluye las fuentes de energía renovable y tecnologías específicas de energía limpia que reducen emisiones de GEI respecto de otras fuentes de energía que proveen a la red eléctrica; por ejemplo, paneles fotovoltaicos solares, energía geotérmica, biogás, y turbinas de viento.

<sup>5</sup> Un sistema de transmisión y distribución incluye a las líneas de T&D y otros equipos T&D (como transformadores).

<sup>6</sup> "Materiales y combustibles adquiridos" se define como el material o combustible que es adquirido o de otra manera traído dentro de los límites organizacionales de la empresa.



**F**recuentemente, las empresas experimentan cambios estructurales significativos, en la forma de adquisiciones, desinversiones y fusiones. Estos cambios alteran el perfil histórico de emisiones de la empresa, lo que dificulta las comparaciones a lo largo del tiempo. Con el fin de mantener consistencia a lo largo del tiempo o, en otras palabras, para comparar "manzanas con manzanas", los datos históricos de emisión deben ser ajustados.

Las empresas pueden verse en la necesidad de dar seguimiento a sus emisiones a lo largo del tiempo como respuesta a una serie de metas corporativas, incluyendo:

- Reportes públicos
- Establecimiento de objetivos de emisión de GEI
- Manejo de riesgos y aprovechamiento de oportunidades
- Atender las necesidades de accionistas, inversionistas y otras partes involucradas

Una comparación significativa y consistente de las emisiones a través del tiempo requiere fijar una base de desempeño contra la cual comparar las emisiones actuales; esto se denomina emisiones del año base.<sup>1</sup> Para un seguimiento consistente de las emisiones a lo largo del tiempo, puede ser necesario recalcular las emisiones del año base, en la medida en que las empresas experimenten cambios estructurales importantes como adquisiciones, fusiones y desinversiones.

En cualquier circunstancia, el primer paso es la elección de un año base.

## Elección de un año base

Las empresas deben elegir y reportar un año base para el cual exista información confiable de emisiones; también deben especificar las razones que condujeron a la elección de ese año en particular.

La mayor parte de las empresas eligen un solo año como año base. Sin embargo, es posible elegir como base un promedio de emisiones anuales durante varios años consecutivos. Por ejemplo, el UK ETS define al promedio de emisiones entre 1998 y 2000 como el punto de referencia para dar seguimiento a las reducciones de emisiones. Un promedio multianual puede ayudar a suavizar fluctuaciones anuales inusuales de emisiones que pueden ser poco representativas del perfil típico de emisiones de la empresa.

<sup>1</sup>La terminología en este tema puede ser un poco confusa. Las emisiones del año base deben distinguirse del concepto de "línea base", el cual es utilizado fundamentalmente en el diseño de proyectos de reducción de emisiones capaces de generar los llamados "bonos de carbono". El término año base se enfoca a comparar las emisiones a lo largo del tiempo, mientras que la línea base es un escenario hipotético de emisiones que hubieran ocurrido en ausencia de un proyecto de reducción de GEI.

El inventario del año base también puede ser utilizado como plataforma para fijar y dar seguimiento al desempeño de la empresa hacia ciertos objetivos de emisiones, en cuyo caso, el año base se denomina año base objetivo (ver capítulo 11).

## Ajustando las emisiones del año base

Las empresas deben definir una política de ajuste de las emisiones del año base y establecer de manera clara los fundamentos y el contexto para cualquier recálculo. La política en cuestión debe definir cualquier "umbral de significancia" aplicado para decidir sobre la pertinencia de emprender un recálculo.

El "umbral de significancia" es un criterio cualitativo o cuantitativo para definir cualquier cambio relevante en los datos, los límites de inventario, los métodos de cálculo o cualquier otro factor significativo. La empresa es responsable de definir el umbral de significancia que detona el procedimiento de recálculo de las emisiones del año base; también debe revelarlo en los reportes. Por su parte, el verificador es responsable de verificar que la empresa cumpla con su política al respecto del umbral de significancia. Circunstancias como las siguientes deben detonar el ajuste de las emisiones del año base:

- Cambios estructurales en la empresa que reporta, que tengan un impacto significativo sobre las emisiones del año base. Un cambio estructural implica la transferencia de la propiedad o el control de operaciones que generan GEI a otras empresas. Si bien un solo cambio estructural puede no tener un impacto significativo sobre las emisiones del año base, el efecto acumulativo de numerosos cambios estructurales puede resultar en un impacto relevante. Los cambios estructurales pueden incluir:
  - Fusiones, adquisiciones y desinversiones.
  - Incorporación (insourcing) o transferencia al exterior (outsourcing) de procesos o actividades generadoras de emisiones.
- Cambios en la metodología de cálculo, o mejoras en la precisión de los factores de emisión o de los datos de actividad, que resulten en un cambio significativo en las emisiones del año base.

- Descubrimiento de errores significativos, o de la acumulación de un número importante de errores menores que, de manera agregada, tengan consecuencias relevantes sobre el nivel de emisiones.

En suma, las emisiones del año base deben ser ajustadas de manera retroactiva para reflejar cambios significativos en la empresa. De lo contrario, se correría el riesgo de introducir distorsiones e inconsistencias en la información reportada. Una vez que la empresa ha definido su política al respecto del recálculo de las emisiones del año base, debe aplicarla de manera consistente; es preciso que emprenda un recálculo tanto por incrementos como por decrementos en las emisiones.



La selección y el recálculo del año base deben atender a los objetivos de la empresa y a su contexto particular:

- Las empresas pueden seguir los estándares y lineamientos ofrecidos en este capítulo con la finalidad de reportar de manera pública su desempeño y evolución en el cumplimiento de objetivos de emisión de GEI.
- Una empresa sujeta a un programa externo de GEI puede estar obligada al cumplimiento de reglas externas relacionadas con la elección del año base y el recálculo de sus emisiones.
- Para fines de administración interna, las empresas pueden seguir las reglas y recomendaciones de este documento, o bien asumir un camino propio, siempre y cuando sea consistente a lo largo del tiempo.

## Elección del año base

Las empresas deben elegir como año base al más lejano en el tiempo, pero que también sea relevante para las operaciones actuales, y para el cual exista información confiable y completa. Algunas organizaciones han adoptado el año de 1990 como año base, con el afán de guardar consistencia con las disposiciones del Protocolo de Kioto. No obstante, asumir ese año base puede representar problemas muy serios para muchas organizaciones, dadas las dificultades para obtener datos confiables para ese año.

Si una empresa crece de manera constante a través de adquisiciones, puede adoptar una política de cambios recurrentes "hacia adelante" del año base en intervalos regulares. En el capítulo 11 se ofrece una descripción de una política de ese tipo, incluyendo una comparación con el caso de años base fijos como el descrito en este capítulo. Un año base fijo tiene la ventaja de permitir que los datos de emisión sean comparados sobre una referencia común y a lo largo de un intervalo mucho más extendido que lo que permite una política de cambios recurrentes. La mayor parte de los mercados o sistemas de comercio de emisiones y de los programas de registro, exigen la instrumentación de una política de año base fijo.

<sup>2</sup>Para más información sobre la cronología de recálculo de las emisiones del año base, conviene acudir al documento Base Year Recalculation Methodologies for Structural Changes en el sitio [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org).

## Umbral de significancia para el recálculo

El que se ajusten las emisiones del año base depende de qué tan significativos han sido los cambios experimentados por la empresa. La definición de lo que es un cambio significativo puede requerir tomar en cuenta el efecto acumulativo de adquisiciones y desinversiones menores sobre las emisiones del año base. El ECCR no plantea recomendación alguna sobre qué debe definirse como "significativo". Sin embargo, algunos programas de GEI especifican de manera numérica umbrales de significancia, como es el caso del California Climate Action Registry, que establece un umbral de cambio del 10% sobre las emisiones del año base, el cual se define de manera acumulativa desde el momento en que se determina el año base.

## Recálculo de las emisiones del año base debido a cambios estructurales

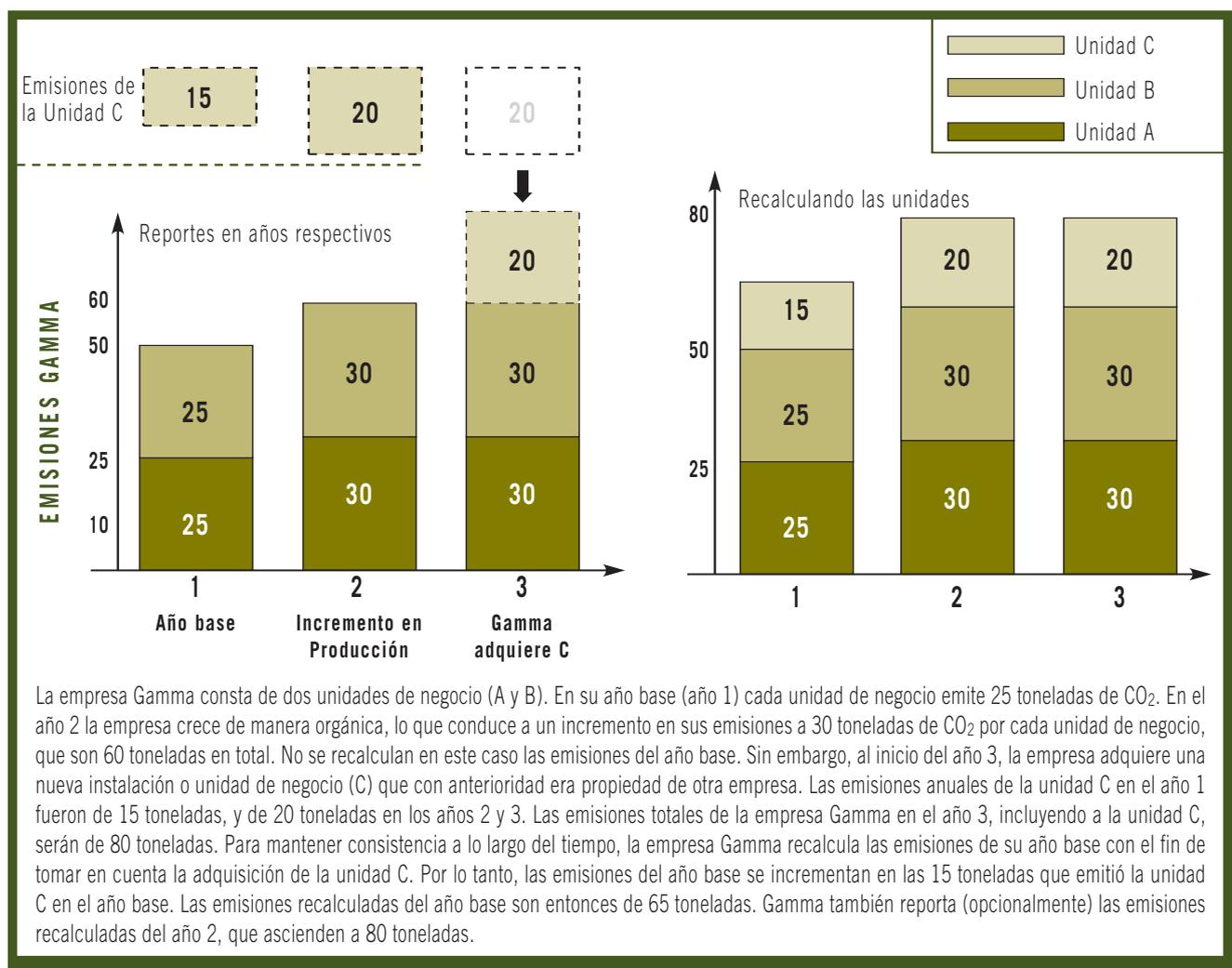
Los cambios estructurales disparan el ajuste de las emisiones del año base, dado que simplemente transfieren emisiones de una empresa a otra, sin cambio alguno en la cantidad de GEI que realmente se emiten a la atmósfera. Por ejemplo, una adquisición o desinversión sólo traslada emisiones existentes de GEI de un inventario a otro entre diferentes empresas.

Las figuras 6 y 7 ilustran el efecto de cambios estructurales y la aplicación del ECCR en materia de recálculo de las emisiones del año base.

## Sincronización del ajuste debido a cambios estructurales

Cuando ocurren cambios estructurales significativos durante la mitad de algún año en particular, las emisiones del año base deben de ser recalculadas para el año completo, y no sólo con respecto a lo que restaría del período de reporte después de ocurrido el cambio estructural. Esto evita la necesidad de recalcular de nuevo las emisiones del año base el siguiente año. De la misma manera, deben de ser recalculadas las emisiones para el año en curso, con el fin de guardar consistencia con respecto al recálculo de las emisiones del año base. Si no es posible hacer el recálculo de las emisiones durante el año que ocurre el cambio estructural (por falta de información, por ejemplo), este debe llevarse a cabo en el año subsiguiente.<sup>2</sup>

FIGURA 6. Ajuste de las emisiones del año base debido a una adquisición



### Ajuste debido a cambios en la metodología o mejoras en la precisión de los datos

Es posible que una empresa reporte en un año determinado las mismas fuentes de emisión que en años anteriores, pero que su medición y reporte se realicen de manera diferente. Un ejemplo de esto sería el caso en que una empresa utilice durante un año en particular los factores de emisión oficiales del sistema eléctrico nacional para estimar sus emisiones de alcance 2 en el año 1 de reporte. Sin embargo, en años subsiguientes puede tener a su alcance factores de emisión más precisos referidos a cada una de las distintas plantas de generación, aplicables tanto en el presente como en años anteriores. Si las emisiones calculadas a partir de los nuevos factores difieren significativamente de las anteriores, se recalcula toda la serie histórica de emisiones a partir del año base.

En ocasiones, la utilización de datos de mayor precisión puede no ser aplicable a todos los años anteriores, o determinada información de años anteriores podría no estar

disponible. La empresa puede entonces realizar simulaciones o extrapolaciones de datos, o los cambios en las fuentes de datos pueden ser simplemente reconocidos sin hacer ningún recálculo. Este reconocimiento deberá quedar explícito en el reporte de cada año, con el fin de incrementar su transparencia; de otra forma, nuevos usuarios del reporte en los subsiguientes dos o tres años del cambio podrían hacer suposiciones incorrectas acerca del desempeño de la empresa.

Es preciso advertir que cualquier cambio en los factores de emisión o en niveles de actividad productiva que reflejen cambios reales en las emisiones (por ejemplo, cambios en el tipo de combustible o tecnología), no debe implicar un ajuste.

### Reporte opcional del ajuste

La información relevante al respecto del ajuste que la empresa puede reportar de manera opcional incluye:

- Información de las emisiones recalculadas para todos los años, desde el año base hasta el año del reporte.

- Todas las emisiones reales en años anteriores tal como fueron reportadas en el pasado, por ejemplo, las cifras que no han sido recalculadas. Reportar las cifras originales además de las cifras recalculadas contribuye a lograr la máxima transparencia posible, ya que ilustra la evolución en la estructura de la empresa a lo largo del tiempo.

## Fuentes de emisión inexistentes en el año base

Las emisiones del año base no se ajustan si la empresa ha adquirido nuevas operaciones o instalaciones que no existían en el año base. En este caso puede llevarse a cabo un recálculo de los datos históricos sólo hasta el punto en que entraron en operación las instalaciones adquiridas. Lo mismo aplica para los casos en que la empresa desinvierte en una operación que no existía en el año base.

La figura 8 ilustra una situación en la que no es requerido un recálculo de las emisiones del año base, puesto que la adquisición o construcción de la instalación fue posterior a la elección del año base.

## "Outsourcing/insourcing" en reportes de alcance 2 y 3

Los cambios estructurales relacionados a la incorporación o transferencia de actividades y procesos (insourcing/out-sourcing) no implican un recálculo de las emisiones del año base si la empresa ya reporta sus emisiones indirectas relacionadas con tales actividades y procesos. Por ejemplo, la compra de electricidad, calor o vapor a generadores externos no implica un recálculo de las emisiones del año base, ya que se reportan como alcance 2 según el ECCR. Sin embargo, la incorporación o transferencia de actividades que varíe significativamente emisiones entre el alcance 1 y el alcance 3, cuando las emisiones de alcance 3 no son reportadas, sí implica un recálculo de las emisiones del año base (por ejemplo, si la empresa transfiere a otra el transporte de mercancías).

Si la empresa opta por dar seguimiento a sus emisiones a lo largo del tiempo de manera separada para diferentes alcances (1, 2 ó 3), cada uno con un año base distinto, sí se deberán recalcular las emisiones del año por la incorporación o transferencia de actividades y procesos (insourcing/outsourcing).

## Cambios orgánicos sin ajuste

Las emisiones del año base y los datos históricos no se recalculan por cambios orgánicos en la empresa: crecimiento o contracción. Los cambios orgánicos se refieren a incrementos o decrementos en la producción, cambios en la mezcla de productos, o cierres y aperturas de nuevas instalaciones que son propiedad o están bajo control de la empresa. La lógica de este criterio se basa en que tales cambios orgánicos representan cambios efectivos en la cantidad de GEI emitida a la atmósfera, los cuales requieren ser contabilizados en el perfil de emisiones de la empresa a lo largo del tiempo.

### ENDESA: Recálculo de las emisiones del año base por cambios estructurales

El ECCR requiere definir un año base para comparar las emisiones a lo largo del tiempo. Para ser comparables a lo largo del tiempo, las emisiones del año base deben ser recalculadas si ocurre algún cambio estructural en la empresa. A través de un acuerdo concretado en enero de 2002, el Grupo ENDESA, empresa generadora de energía establecida en España, vendió el 87.5% de su participación de Viesgo, una parte de su sistema español de generación, a ENEL, una empresa de energía italiana. Con el fin de considerar adecuadamente este cambio estructural, las emisiones históricas de las seis plantas termoeléctricas incluidas en la venta fueron excluidas del inventario de ENDESA y eliminadas de su contabilidad de emisiones en el año base. Gracias a este recálculo, ENDESA mantiene una imagen completa y comparable de sus emisiones históricas.

FIGURA 7. Ajuste de las emisiones del año base debido a una desinversión

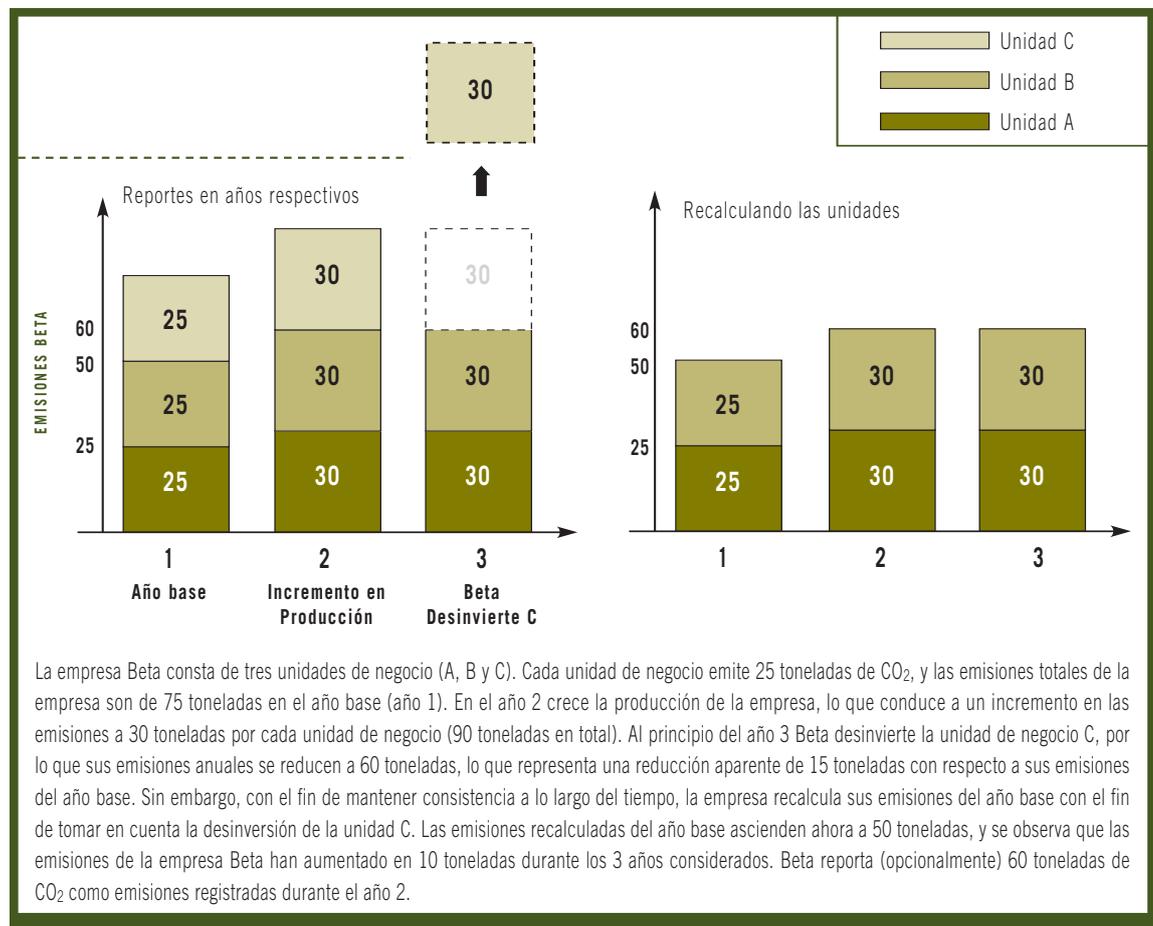
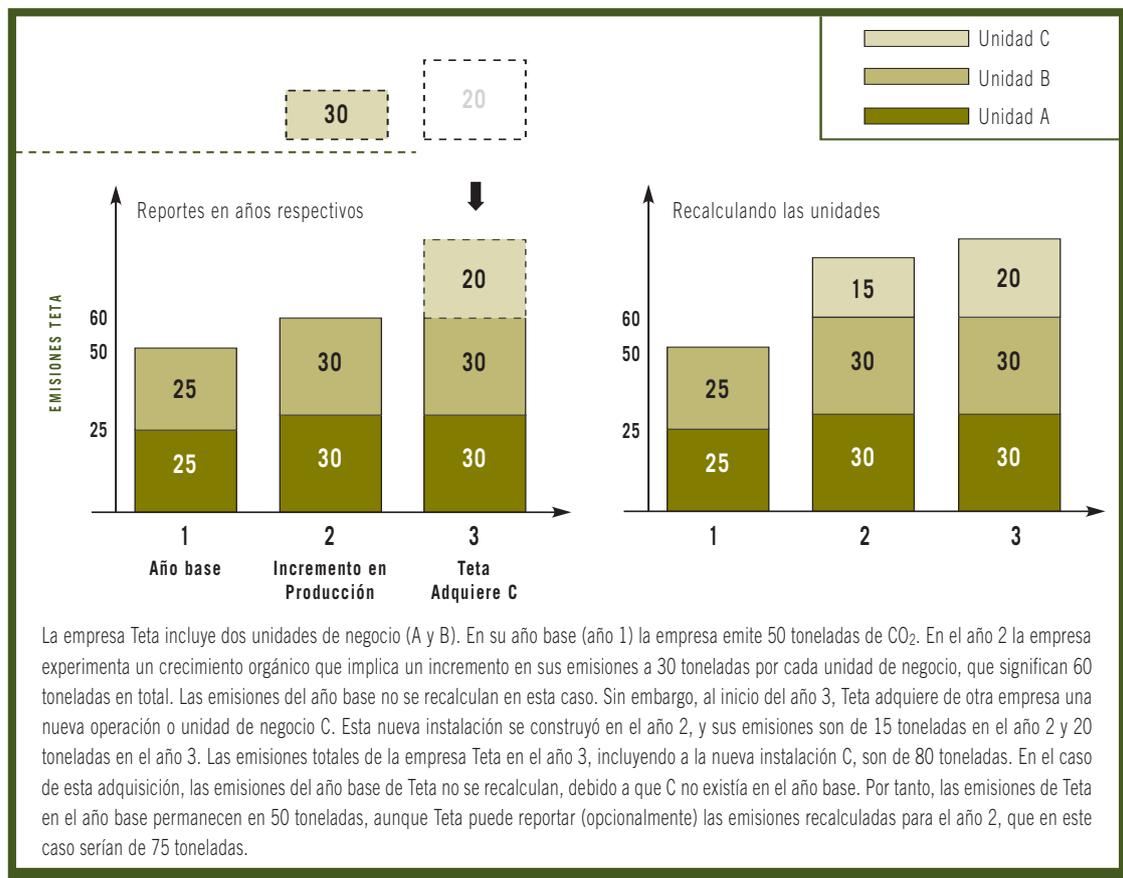


FIGURA 8. Adquisición de una instalación construida en una fecha posterior al año base





Una vez que el límite del inventario ha sido establecido, las empresas generalmente calculan las emisiones de GEI utilizando los siguientes pasos:

- Identificar fuentes de emisiones de GEI
- Seleccionar un método de cálculo de emisiones de GEI
- Recolectar datos sobre sus actividades y elegir factores de emisión
- Aplicar herramientas de cálculo
- Enviar los datos de emisiones de GEI al nivel corporativo

Este capítulo describe dichos pasos y las herramientas de cálculo desarrolladas por el Protocolo de GEI. Las herramientas de cálculo se encuentran disponibles en el sitio web de la Iniciativa del Protocolo de GEI, en [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org).

Para crear una contabilidad exacta de sus emisiones, las empresas han encontrado útil dividir el total de sus emisiones en varias categorías específicas. Esto permite a una empresa utilizar metodologías específicamente desarrolladas para calcular con exactitud las emisiones de cada sector y categoría de fuente.

## Identificar fuentes de emisiones de GEI

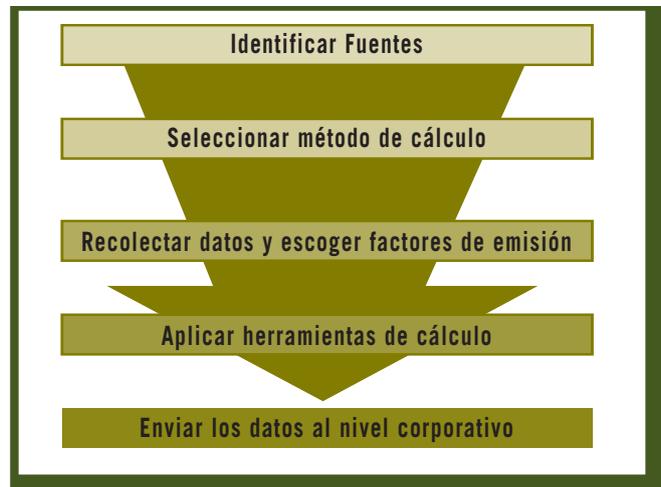
El primero de los cinco pasos para identificar y calcular las emisiones de una empresa, como se muestra en la figura 9, es categorizar las fuentes de emisiones de GEI dentro de los límites de la empresa. Las emisiones de GEI típicamente provienen de las siguientes categorías de fuentes:

- **Combustión fija:** combustión de combustibles en equipos estacionarios o fijos, como calderas, hornos, quemadores, turbinas, calentadores, incineradores, motores, flameadores, etc.
- **Combustión móvil:** combustión de combustibles en medios de transporte, como automóviles, camiones, autobuses, trenes, aviones, buques, barcos, barcasas, embarcaciones, etc.
- **Emisiones de proceso:** emisiones de procesos físicos o químicos, como el CO<sub>2</sub> de la etapa de calcinación en la manufactura de cemento, el CO<sub>2</sub> del "cracking" catalítico en procesos petroquímicos, las emisiones de PFC en la fundición de aluminio, etc.
- **Emisiones fugitivas:** liberaciones intencionales y no intencionales, como fugas en las uniones, sellos, empaques, o juntas de equipos, así como emisiones fugitivas derivadas de pilas de carbón, tratamiento de aguas residuales, torres de enfriamiento, plantas de procesamiento de gas, etc.

Cada empresa tiene procesos, productos o servicios que generan emisiones directas y/o indirectas de una o más de las grandes categorías de fuentes arriba mencionadas. Las herramientas de cálculo del ECCR están organizadas con base en estas categorías. El Apéndice D ofrece una descripción de las fuentes de emisión directas e indirectas organizadas por alcances y por sectores industriales, que puede ser utilizada como una guía inicial para identificar las fuentes principales de emisiones de GEI.

FIGURA 9.

### Pasos para identificar y calcular emisiones de GEI



### Identificar emisiones de alcance 1

Como primer paso, una empresa debe realizar el ejercicio de identificar sus fuentes de emisión directas en cada una de las cuatro categorías arriba mencionadas. Las emisiones de proceso son usualmente relevantes para ciertos sectores industriales, como gas y petróleo, aluminio, cemento, etc. Las empresas manufactureras que generan emisiones de proceso y son dueñas o controlan una planta de producción de electricidad tendrán seguramente emisiones directas de todas las principales categorías de emisiones. Las organizaciones que basan sus actividades en oficinas pueden no tener ninguna emisión directa de GEI, excepto en casos en los que sean dueñas u operen un vehículo, o equipo de combustión, refrigeración o aire acondicionado. En muchas ocasiones, las empresas se sorprenden al descubrir que emisiones significativas provienen de fuentes que no son obvias en un principio (ver el caso de estudio de United Technologies).

### Identificar emisiones de alcance 2

El siguiente paso es identificar fuentes de emisiones indirectas derivadas del consumo de electricidad, vapor o calor adquiridos. Prácticamente todos los negocios generan emisiones indirectas derivadas de la compra de electricidad para uso en sus procesos o servicios.

### Identificar emisiones de alcance 3

Este paso opcional implica la identificación de otras emisiones indirectas provenientes de las actividades corriente arriba o corriente abajo de una empresa, así como emisiones asociadas a la manufactura realizada por terceros a cuenta de la empresa o subcontratada, arrendamientos o franquicias no incluidas en los alcances 1 y 2.

# Identificación y Cálculo de Emisiones de GEI

La inclusión de emisiones de alcance 3 permite a las empresas expandir el límite de su inventario a lo largo de su cadena de valor e identificar todas las emisiones relevantes de GEI. Esto ofrece un amplio panorama de las relaciones de las empresas y las posibles oportunidades para reducciones significativas de emisiones de GEI que pueden existir corriente arriba o corriente abajo de las operaciones inmediatas de la empresa (ver capítulo 4 para un repaso de las actividades que pueden generar emisiones de GEI a lo largo de la cadena de valor de una empresa).

## Selección de un método de cálculo

La medición directa de emisiones de GEI mediante el monitoreo de concentración y flujo no es común. Más a menudo, las emisiones pueden calcularse con base en un balance de masa o fundamento estequiométrico específico para una planta o proceso. Sin embargo, la aproximación más común para calcular las emisiones de GEI es mediante la aplicación de factores de emisión documentados. Estos factores son cocientes calculados que relacionan emisiones de GEI a una medida de actividad en una fuente de emisión. Los lineamientos del IPCC (IPCC, 1996) aluden a una jerarquía de métodos y tecnologías de cálculo que van de la aplicación de factores genéricos de emisión al monitoreo directo.

En muchos casos, particularmente cuando el monitoreo directo no está disponible o su costo es prohibitivo, los datos exactos de emisiones pueden ser calculados a partir de información del uso de combustibles. Generalmente, incluso usuarios pequeños conocen la cantidad de combustible consumido, y tienen acceso a datos del contenido de carbón del combustible mediante coeficientes genéricos de contenido de carbón o mediante un muestreo periódico más exacto del combustible. Las empresas deben utilizar el método de cálculo más exacto que se encuentre a su disposición y que sea apropiado dentro del contexto de su reporte.

## Recolectar datos de actividades y elegir factores de emisión

Para la mayoría de las empresas pequeñas y medianas, y para muchas grandes empresas, las emisiones de alcance 1 serán calculadas con base en las cantidades adquiridas de combustibles comerciales (gas natural, diesel, combustible, gasolina, etc.) utilizando los factores de emisión publicados. Las emisiones de alcance 2 se calcularán primordialmente a partir del consumo medido de electricidad

y de factores de emisión publicados por los proveedores de electricidad o por la red eléctrica local. Las emisiones de alcance 3 se calcularán primordialmente a partir de los datos de las actividades de la empresa, como el uso de combustible o los kilómetros recorridos por pasajeros, y factores de emisión publicados o de terceras partes. En la mayoría de los casos, si los factores específicos de emisión de la fuente o instalación están disponibles, son preferibles a factores de emisión más genéricos o generales.

Empresas industriales pueden enfrentarse a un mayor rango de enfoques y metodologías. Deben buscar orientación en las guías para sectores específicos en el sitio web del Protocolo de GEI (actualmente están disponibles las del sector aluminio, cemento, pulpa y papel, hierro y acero, forestal, etc.) o en sus asociaciones industriales (Instituto Internacional del Aluminio, Instituto Internacional del Hierro y el Acero, Instituto Americano del Petróleo, Iniciativa para la Sustentabilidad de la Industria del Cemento del WBCSD, Asociación Internacional de la Industria Petrolera para la Conservación Ambiental, etc.).

### United Technologies Corporation: Más allá de lo que el ojo puede ver

En 1996, United Technologies Corporation (UTC), una empresa global de tecnología de sistemas aeroespaciales y de construcción, designó un equipo para establecer los límites para su nuevo Programa de Reporte de Consumo de Energía, Agua y Conservación de Recursos Naturales. El equipo se enfocó en determinar qué fuentes de energía debían ser incluidas en el reporte anual de consumo de energía del programa. El equipo decidió que la turbosina debía ser reportada en su reporte anual; la turbosina era utilizada por varias divisiones de UTC para pruebas de hardware de vuelo y motores, y para lanzamientos de prueba. Aunque la cantidad de turbosina utilizada en un año cualquiera variaba enormemente debido a cambios en la programación de pruebas, se creía que el consumo total en un año promedio era mucho y, a la vez, lo suficientemente pequeño para ser específicamente excluido. Sin embargo, los reportes de consumo de turbosina demostraron que la hipótesis inicial era incorrecta. La turbosina representa entre el 9 y el 13% de la energía total anual utilizada por la empresa desde que comenzó el programa. Si UTC no hubiera incluido el uso de turbosina en sus esfuerzos de recolección anual de datos, una fuente significativa de emisiones hubiera sido pasada por alto.

## Aplicar herramientas de cálculo

Esta sección ofrece una descripción de las herramientas de cálculo, así como de la orientación disponible en el sitio web de la Iniciativa del Protocolo de GEI ([www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)). El uso de estas herramientas es recomendable, ya que han sido revisadas por expertos y líderes industriales, son actualizadas de manera regular y se cree que son las mejores disponibles. Las empresas pueden sustituir sus propios métodos de cálculo de GEI siempre y cuando sean más exactos o, al menos, consistentes con los métodos del *ECCR*.

Existen dos categorías principales de herramientas de cálculo:

- **Herramientas intersectoriales** que pueden ser aplicadas a distintos sectores. Estas incluyen: combustión fija, combustión móvil, uso de HFC en refrigeración y aire acondicionado, e incertidumbre en la medición y estimación.
- **Herramientas sectoriales** que están diseñadas para calcular emisiones en sectores específicos, como aluminio, hierro y acero, cemento, petróleo y gas, pulpa y papel, organizaciones basadas en oficinas, etc.

La mayoría de las empresas deberán utilizar más de una herramienta de cálculo para cubrir la totalidad de sus emisiones de GEI. Por ejemplo, para calcular las emisiones de GEI de una planta de producción de aluminio, la empresa utilizará las herramientas de cálculo para la producción de aluminio, combustión fija (para cualquier consumo de electricidad adquirida, generación de energía in situ, etc.), combustión móvil (para transportación de materiales y productos por tren, vehículos utilizados in situ, viajes de negocios de empleados, etc.), y uso de HFC (para refrigeración, etc.). Ver la tabla 3 con la lista completa de las herramientas.

## Estructura de las herramientas de cálculo del Protocolo de GEI

Cada una de las herramientas de cálculo intersectoriales o sectoriales disponibles en el sitio web comparte un formato común e incluye una guía paso a paso para medir y calcular los datos de emisiones. Cada herramienta consta de una sección de orientación y hojas de cálculo automatizadas con explicaciones sobre cómo utilizarlas.

La guía para cada herramienta de cálculo contiene las siguientes secciones:

- **Descripción general:** provee una descripción general de la finalidad y el contenido de la herramienta, el método de cálculo utilizado en la herramienta y una descripción del proceso.
- **Elección de datos de actividades y factores de emisión:** provee orientación sobre buenas prácticas para un sector en específico y referencias para factores genéricos de emisión.
- **Métodos de cálculo:** describe diferentes métodos de cálculo dependiendo de la disponibilidad de información sobre actividades en instalaciones específicas y factores de emisión.
- **Control de calidad:** provee orientación sobre buenas prácticas.
- **Reportes y documentación interna:** provee orientación sobre documentación interna para ayudar al cálculo de emisiones.

En la sección de hojas de cálculo automatizadas sólo es necesario insertar en ellas los datos de las actividades y elegir un factor o factores de emisión apropiados. Se proporcionan valores de referencia de factores de emisión para los sectores cubiertos, pero también es posible insertar factores de emisión regionalizados o modificados para requisitos particulares que sean más representativos de las operaciones de la empresa que reporta. Las emisiones de cada GEI (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, etc.) se calculan de manera separada y se convierten a equivalentes de CO<sub>2</sub> con base en su potencial de calentamiento global.

Algunas herramientas, como las del sector del hierro y el acero y la herramienta intersectorial de HFC, tienen un enfoque jerarquizado, ofreciendo una elección entre una metodología de cálculo simple y una más avanzada. Se espera que los métodos más avanzados produzcan estimaciones de emisiones más precisas, pero usualmente requieren recolectar datos más detallados y un entendimiento más completo de las tecnologías de una empresa.

## Enviar los datos de emisiones de GEI al nivel corporativo

Para reportar las emisiones totales de una corporación, las empresas usualmente necesitan recopilar y condensar los datos de muchas plantas, posiblemente en distintos países y divisiones de la empresa. Es importante planear este proceso cuidadosamente para minimizar la carga del reporte, reducir el riesgo de errores que puedan ocurrir al recopilar los datos, y asegurar que todas las plantas estén recabando

## ChevronTexaco: El sistema de contabilidad y reporte SANGEA<sup>MR</sup>

ChevronTexaco, una empresa global de energía, ha desarrollado e implementado programas de cómputo consistentes con el ECCR para la estimación y reporte de utilización de energía y emisiones de GEI. Estos programas se encuentran disponibles sin costo y hacen más fácil, más exacto y menos costoso instituir un sistema de contabilidad y reporte de emisiones de GEI de amplia cobertura para empresas en el sector petróleo y gas. Denominado el Sistema SANGEA<sup>MR</sup> de Energía y Estimación de Emisiones de GEI, es actualmente utilizado en todas las plantas de ChevronTexaco en el mundo, incluyendo más de 70 entidades que reportan.

El sistema es una herramienta auditable, basada en Excel y Visual Basic para estimar emisiones de GEI y utilización de energía. Fomenta la consolidación de datos a nivel corporativo al permitir al coordinador del inventario de cada planta la configuración de una hoja de cálculo, ingresar datos mensuales y enviar reportes trimestrales a una base de datos centralizada.

En la práctica, el sistema SANGEA<sup>MR</sup> emplea una variedad de estrategias para asegurar métodos consistentes de cálculo y facilitar la estandarización a nivel de toda la empresa:

- La configuración de las hojas de cálculo y la información sobre insumos materiales para instalaciones específicas puede ser llevada de un año a otro. Los especialistas del inventario pueden fácilmente modificar la configuración del programa de cómputo si una planta sufre algún cambio (debido a nuevas construcciones, retiro de unidades, etc.).
- Las actualizaciones son eficientes. Las metodologías para estimar emisiones, los factores de emisión y las ecuaciones de cálculo se

almacenan de manera centralizada en el programa de cómputo, facilitando las actualizaciones cuando las metodologías o los valores de referencia de los factores de emisión cambian. Las actualizaciones al programa de cómputo central se aplican de manera automática a la configuración existente y a los datos sobre insumos. Las actualizaciones reflejarán la cronología y el contenido de las mismas al Compendio del Instituto Americano del Petróleo de metodologías de estimación de emisiones de GEI.

- El sistema puede ser auditado. El programa de cómputo exige información de rastreo detallada para auditoría en insumos de datos y usuarios del sistema. Existe documentación sobre quién modificó de cualquier manera el sistema.
- Usar un solo sistema ahorra dinero. Se logran ahorros significativos en costos al utilizar el mismo sistema en todas las plantas, en comparación con la utilización de sistemas dispares convencionales.

La inversión de una sola vez realizada por ChevronTexaco en desarrollar el sistema SANGEA<sup>MR</sup> ha demostrado resultados. Un estimado de costo aproximado para la refinería de ChevronTexaco en Richmond, California, indica ahorros de más del 70% a lo largo de un período de cinco años comparado con los programas convencionales basados en sistemas de reporte desarrollados localmente. Se espera que el sistema SANGEA<sup>MR</sup> reduzca los gastos a largo plazo de mantener un sistema de legado y contratar consultores independientes. Emplear una combinación del ECCR y el programa de cómputo SANGEA<sup>MR</sup> para reemplazar una serie de principios y sistemas de contabilidad y reporte confusos arroja ganancias significativas en materia de eficacia y precisión, y permite a la empresa el manejo más preciso de sus emisiones de GEI y establecer mejoras específicas relativas a sus emisiones.

datos de manera consistente y previamente aprobada. Idealmente, las corporaciones integran el reporte de GEI con sus herramientas y procesos de reporte existentes, y toman ventaja de cualquier dato relevante que ya fue recolectado y reportado por las plantas a las oficinas de división, las oficinas corporativas, los reguladores, u otras partes involucradas.

Las herramientas y procesos seleccionados para reportar datos necesitarán de la infraestructura de información y comunicación existente (por ejemplo, qué tan fácil será incluir nuevas categorías de datos en las bases de datos de la corporación). También dependerán de la cantidad de detalle que las oficinas centrales quieran que las plantas reporten. Las herramientas para recolección y administración de datos pueden incluir:

- Bases de datos seguras disponibles a través de la red interna de la compañía o el internet, para el ingreso directo de datos en las instalaciones.
- Formatos de hojas de cálculo para ser llenados y enviados por correo electrónico a una oficina corporativa o de la división, donde los datos son procesados posteriormente.
- Formas de reporte en papel para ser enviadas por fax a una oficina corporativa o de la división, donde la información será vaciada en una base de datos corporativa. Sin embargo, este método puede aumentar la probabilidad de errores, si no hay un control suficiente para asegurar la precisión en la transferencia de los datos.

TABLA 3. Panorama de las herramientas de cálculo disponibles en el sitio web del Protocolo GEI.

HERRAMIENTAS DE CALCULO		CARACTERISTICAS PRINCIPALES
HERRAMIENTAS INTERSECTORIALES	Combustión Fija	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas e indirectas de CO<sub>2</sub> de la combustión de combustibles fósiles en equipo estacionario o fijo.</li> <li>Proporciona dos opciones para asignar las emisiones de GEI de una planta de cogeneración.</li> <li>Provee factores de emisión de referencia para combustibles y electricidad promedio nacional.</li> </ul>
	Combustión Móvil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas e indirectas de CO<sub>2</sub> de la combustión de combustibles fósiles en fuentes móviles.</li> <li>Provee cálculos y factores de emisión para transporte terrestre, aéreo, acuático y férreo.</li> </ul>
	HFC del Uso de Aire Acondicionado y Refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de HFCs durante la manufactura, uso y disposición de equipo de refrigeración y aire acondicionado en aplicaciones comerciales.</li> <li>Provee tres metodologías de cálculo: un método basado en ventas, un método basado en las fases del ciclo de vida y un método basado en factores de emisión.</li> </ul>
	Incertidumbre en la Medición y Estimación de Emisiones de GEI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incorpora los elementos fundamentales del análisis de incertidumbre y cuantificación.</li> <li>Calcula la incertidumbre estadística de los parámetros debido a errores aleatorios relacionados con el cálculo de emisiones de GEI.</li> <li>Automatiza los pasos de incorporación involucrados en desarrollar una evaluación básica de la incertidumbre para datos del inventario de GEI.</li> </ul>
HERRAMIENTAS ESPECIFICAS POR SECTOR	Producción de aluminio y otros metales no ferrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de GEI de la producción de aluminio (CO<sub>2</sub> de la oxidación anódica, emisiones de PFC derivadas del "efecto de ánodo" y SF<sub>6</sub> utilizado como gas de cubierta en la producción de metales no ferrosos).</li> </ul>
	Hierro y acero	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de GEI (CO<sub>2</sub>) de la oxidación del agente reductor, de la calcinación del flujo utilizado en la producción de acero, y de la remoción de carbón del hierro mineral en bruto y acero de desecho utilizados.</li> </ul>
	Manufactura de ácido nítrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de GEI (N<sub>2</sub>O) de la producción de ácido nítrico.</li> </ul>
	Manufactura de amoníaco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de GEI (CO<sub>2</sub>) de la producción de amoníaco. Esto es solamente por la remoción de carbón de la corriente de alimentación; las emisiones provenientes de la combustión se calculan con el módulo de combustión fija.</li> </ul>
	Manufactura de ácido adípico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de GEI (N<sub>2</sub>O) de la producción de ácido adípico.</li> </ul>
	Cemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de CO<sub>2</sub> del proceso de calcinación en la manufactura del cemento (la herramienta del WBCSD también calcula las emisiones de combustión).</li> <li>Provee dos metodologías de cálculo: un método basado en el cemento y otro basado en el clínker.</li> </ul>
	Cal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de GEI provenientes de la manufactura de cal (CO<sub>2</sub> proveniente del proceso de calcinación).</li> </ul>
	HFC-23 proveniente de la producción de HCFC-22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de HFC-23 provenientes de la producción de HCFC-22.</li> </ul>
	Pulpa y papel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, y N<sub>2</sub>O de la producción de pulpa y papel. Esto incluye el cálculo de las emisiones directas e indirectas de CO<sub>2</sub> de la combustión de combustibles fósiles, biocombustibles y productos de desperdicio en equipos estacionarios.</li> </ul>
	Producción de paneles semi-conductores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones de PFC de la producción de paneles semi-conductores.</li> </ul>
Guía para organizaciones basadas en oficinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las emisiones directas de CO<sub>2</sub> por uso de combustibles, emisiones indirectas de CO<sub>2</sub> por consumo de electricidad, y otras emisiones indirectas de CO<sub>2</sub> por viajes de negocios y de empleados desde y hacia su casa.</li> </ul>	

# Identificación y Cálculo de Emisiones de GEI

Para el reporte interno a nivel del corporativo, se recomienda utilizar formatos de reporte estandarizados para asegurar que los datos recibidos de las distintas unidades de negocios, plantas o instalaciones sean comparables, y que las normas de reporte interno sean cumplidas (ver el caso de estudio de BP). Los formatos estandarizados pueden reducir significativamente el riesgo de errores.

## Enfoques para enviar los datos de emisiones de GEI al nivel corporativo

Existen dos enfoques básicos para reunir datos de emisiones de GEI de las instalaciones de una corporación (figura 10):

- **Centralizado:** las instalaciones reportan de manera individual datos sobre sus actividades y/o uso de combustibles (como la cantidad de combustible utilizado) al nivel corporativo, donde las emisiones de GEI son calculadas.
- **Descentralizado:** las instalaciones recolectan de manera individual datos sobre sus actividades y/o uso de combustibles, calculan directamente sus emisiones de GEI utilizando métodos aprobados, y reportan esta información al nivel corporativo.

La diferencia entre estos dos enfoques de reporte radica en dónde ocurre el cálculo de las emisiones (dónde se multiplican los datos de las actividades por los factores de emisión apropiados) y en qué tipo de procedimientos administrativos de calidad deben ponerse en práctica en cada nivel de la corporación. El personal de las plantas es generalmente responsable de recolectar de manera inicial los datos para ambos enfoques.

Bajo ambos enfoques, el personal del nivel corporativo así como de niveles inferiores que realice tareas de consolidación, debe tener cuidado para identificar y excluir cualquier emisión de alcance 2 ó 3 que también se contabilice como de alcance 1 por otras plantas, unidades de negocios o instalaciones incluidas en la consolidación del inventario de emisiones.

## Enfoque centralizado: las plantas reportan de manera individual datos sobre sus actividades y/o uso de combustibles

Este enfoque puede ser particularmente apropiado para organizaciones basadas en oficinas. Solicitar que las plan-

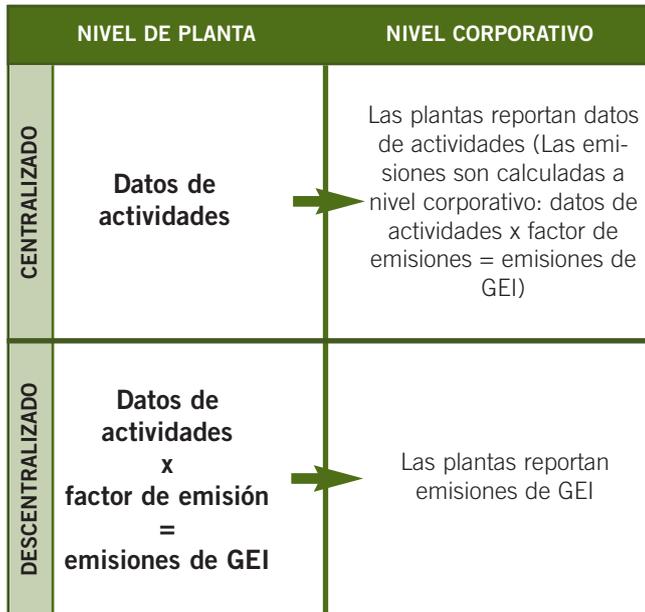
### BP: Un sistema estandarizado para el reporte interno de GEI

BP, una empresa global de energía, ha estado recolectando datos de GEI de las distintas partes de sus operaciones desde 1997, y ha consolidado sus procesos de reporte interno en un sistema centralizado de base de datos. La responsabilidad de reportar emisiones ambientales recae en alrededor de 320 plantas y departamentos de negocios de BP, a las que se denomina "unidades de reporte". Todas las unidades de reporte tienen que completar una hoja de cálculo Excel estandarizada cada trimestre, declarando las emisiones para los tres meses inmediatos anteriores, y actualizar los pronósticos para el año en curso y los siguientes dos años. Además, se pide a las unidades de reporte que contabilicen todas las variaciones significativas, incluyendo las reducciones sustanciales. Todas las unidades de reporte utilizan el mismo "Protocolo de Lineamientos de Reporte de GEI" de BP (BP, 2000) para cuantificar sus emisiones de bióxido de carbono y metano.

Todas las hojas de cálculo estandarizadas son enviadas automáticamente por correo electrónico desde la base de datos central a las unidades de reporte, y las respuestas completadas y reenviadas por correo electrónico se vacían en la base de datos por un equipo corporativo, que revisa la calidad de los datos recibidos. Los datos son entonces compilados, al final del mes siguiente al mes en que termina un trimestre, para proveer el inventario total de emisiones y los pronósticos para su análisis contra la meta de emisiones de GEI de BP. Por último, el inventario es revisado por un equipo de auditores externos independientes para asegurar la calidad y la precisión de los datos.



Figura 10. Métodos para reunir datos



tas reporten los datos de sus actividades y/o uso de combustibles puede ser la opción preferible sólo si:

- El personal del nivel corporativo o de división puede calcular los datos de emisiones de manera directa con base en los datos de actividades y/o uso de combustibles.
- Los cálculos de las emisiones están estandarizados en un número significativo de plantas o instalaciones.

### Enfoque descentralizado: las plantas calculan de manera individual los datos de emisiones de GEI

Solicitar a las plantas que calculen ellas mismas las emisiones de GEI ayudará a incrementar su conocimiento y comprensión del tema. Sin embargo, también puede generar resistencia, mayores requerimientos de capacitación, un incremento en los errores de cálculo y una mayor necesidad de auditar los cálculos. Pedir que las plantas calculen las emisiones de GEI puede ser la opción preferible sólo si:

- El cálculo de las emisiones de GEI requiere de un conocimiento detallado del tipo de equipo utilizado en las plantas o instalaciones.
- Los métodos de cálculo de las emisiones de GEI varían entre plantas o instalaciones.
- Las emisiones de proceso (en contraste con las emisiones de la quema de combustibles fósiles) constituyen una porción importante de las emisiones totales de GEI.

- Existen recursos disponibles para entrenar al personal de las plantas para conducir estos cálculos y auditarlos.
- Está disponible alguna herramienta amigable al usuario que simplifique las tareas de calcular y reportar para el personal a nivel de planta.
- Las regulaciones locales exigen el reporte de emisiones de GEI a nivel de planta.

La selección del enfoque o método de recolección depende de las necesidades y características de la empresa que reporta. Por ejemplo, United Technologies Corporation utiliza el enfoque centralizado, dejando la elección de los factores de emisión y los cálculos al personal del nivel corporativo, mientras que BP utiliza el enfoque descentralizado y le da seguimiento con auditorías para asegurar que los cálculos se hayan realizado de manera correcta, documentada y siguiendo los métodos aprobados. Para maximizar la precisión y minimizar la carga de trabajo del reporte, algunas empresas utilizan una combinación de los dos enfoques. Plantas complejas con emisiones de proceso calculan sus emisiones a nivel de planta, mientras que plantas con emisiones uniformes de fuentes estándar sólo reportan el uso de combustibles, el consumo de electricidad y la actividad de viajes y transporte, la base de datos corporativa o la herramienta de cálculo calcula entonces las emisiones totales de GEI para cada una de estas actividades estándar.

Los dos enfoques no son mutuamente exclusivos y deben producir el mismo resultado. Por ello, las empresas que deseen revisar la consistencia en los cálculos a nivel de planta pueden seguir los dos enfoques y comparar los resultados. Aun cuando las plantas calculen sus propias emisiones de GEI, el personal corporativo puede querer recolectar los datos de las actividades y/o uso de combustibles para revisar los cálculos y explorar oportunidades de reducción emisiones. Estos datos deben estar disponibles y ser transparentes para el personal de todos los niveles corporativos. El personal corporativo también debe verificar que los datos reportados por las plantas o instalaciones se basen en límites de inventario, períodos de reporte y metodologías de cálculo bien definidos, consistentes y previamente aprobados.

## Guía general para los reportes a nivel corporativo

Los reportes del nivel de planta a las oficinas corporativas o de división deben incluir toda la información relevante como se especifica en el capítulo 9. Algunas categorías de reporte son comunes tanto al enfoque de reporte centralizado como al descentralizado, y deben ser reportadas por las plantas a sus oficinas corporativas. Estas incluyen:

- Una breve descripción de las fuentes de emisiones.
- Una lista de fuentes incluidas o excluidas de manera específica con la justificación correspondiente.
- Información comparativa de años previos.
- El período de reporte cubierto.
- Cualquier tendencia evidente en los datos.
- Los avances hacia objetivos de negocio.
- Una discusión de las incertidumbres existentes en los datos de actividades y/o uso de combustibles y emisiones reportados, su causa probable, y recomendaciones sobre cómo pueden ser mejorados los datos.
- Una descripción de eventos y cambios que tengan algún impacto sobre los datos reportados (adquisiciones, desinversiones, cierres, mejoras tecnológicas, cambios en los límites de reporte o en las metodologías de cálculo aplicadas, etc).

## Reportando bajo el enfoque centralizado

De manera adicional a los datos de actividades y/o uso de combustibles y a las categorías comunes de reporte de datos mencionadas, las plantas que siguen el enfoque centralizado al reportar datos de las actividades y/o uso de combustibles al nivel corporativo, deben también reportar lo siguiente:

- Datos de actividades relativos al transporte de carga y pasajeros (como transporte de carga en toneladas por kilómetros).
- Datos de actividades relativos a emisiones de proceso (como toneladas de fertilizantes producidos, toneladas de residuos en confinamiento).

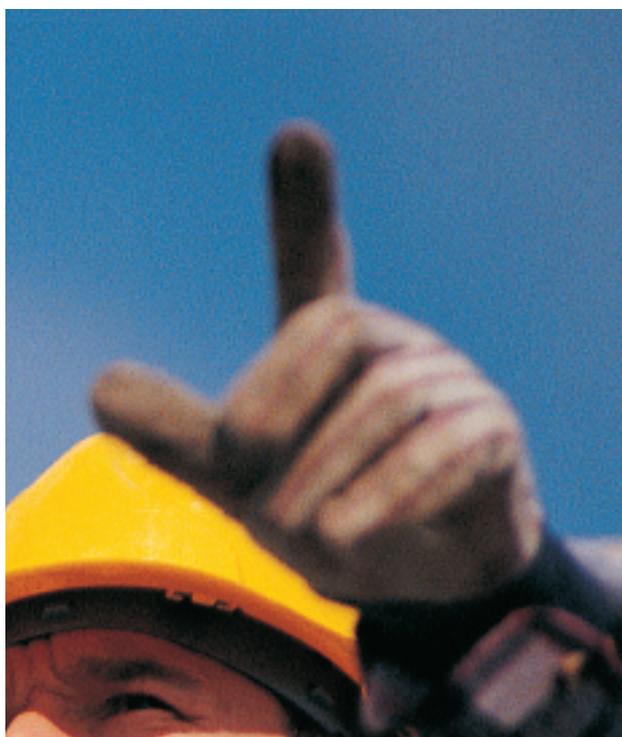
- Registros transparentes de cualquier cálculo realizado para derivar datos de actividades y/o uso de combustibles.
- Factores locales de emisión necesarios para convertir el uso de combustibles y/o consumo de electricidad a emisiones de CO<sub>2</sub>.

## Reportando bajo el enfoque descentralizado

De manera adicional a los datos de emisiones de GEI y a las categorías comunes de reporte de datos mencionadas, las plantas que siguen el enfoque descentralizado al reportar el cálculo de emisiones de GEI al nivel corporativo, deben también reportar lo siguiente:

- Una descripción de las metodologías de cálculo y cualquier cambio realizado a dichas metodologías en relación a períodos previos de reporte.
- Los indicadores de cocientes (ver capítulo 9).
- Detalles sobre cualquier referencia de datos utilizada para los cálculos, en particular, información sobre los factores de emisión utilizados.

Deben conservarse registros claros y transparentes de los cálculos realizados para derivar los datos de emisiones, para cualquier futura verificación interna o externa.





Las empresas tienen diversas razones para gestionar la calidad de su inventario de emisiones de GEI, como la identificación de oportunidades de mejora en su desempeño, demandas específicas de diferentes partes involucradas o la preparación para la entrada en vigor de regulaciones. El *ECCR* reconoce que tales razones están en función de los propios objetivos y expectativas de la empresa, los cuales deben orientar el diseño de su inventario corporativo, la instrumentación de un sistema de gestión de calidad y el tratamiento adecuado de la incertidumbre en el inventario.

Un programa corporativo de inventario de GEI incluye todos los arreglos o gestiones de tipo institucional, administrativo y técnico realizados para el levantamiento de datos, la preparación del inventario y la implementación de los pasos necesarios para gestionar la calidad del inventario.<sup>1</sup> Las orientaciones ofrecidas en este capítulo tienen la intención de ayudar a las empresas a desarrollar e instrumentar un sistema de gestión de calidad para su inventario.

Ante un futuro incierto, la información de alta calidad será más valiosa y podrá ser utilizada para una amplia diversidad de propósitos. En contraste, la información de baja calidad puede tener poco o ningún valor, e incluso significar penalizaciones para la empresa. Por ejemplo, una empresa puede encontrarse enfocada, por el momento, en un programa voluntario de GEI, pero también buscar que la información de su inventario cumpla con los requisitos anticipados de un futuro en el que las reducciones de emisiones posiblemente tendrán un valor monetario. Un sistema de gestión de calidad es esencial para garantizar que un inventario cumpla con los principios del *ECCR* y anticipe los requisitos de futuros programas de emisiones de GEI.

Aun si una empresa no anticipa futuros mecanismos regulatorios, las partes involucradas, tanto al interior como al exterior de la empresa, exigirán información de alta calidad en los inventarios. Por ello, es importante implementar algún tipo de sistema de gestión de calidad. No obstante, el *ECCR* reconoce que las empresas no tienen recursos ilimitados, y que, a diferencia de los esquemas de contabilidad financiera, un inventario corporativo de GEI implica complejidades técnicas y de ingeniería significativas. En este sentido, el desarrollo de los inventarios y la gestión de su calidad deben constituir un esfuerzo acumulativo, para adecuarse a los recursos de la empresa, a su evolución general y a su propia visión corporativa.

Un sistema de gestión de calidad ofrece un proceso sistemático para prevenir y corregir errores, y para identificar áreas en las que la inversión de recursos puede resultar más efectiva, en términos de una mejora global en la calidad del inventario. No obstante, es preciso destacar que el objetivo primario de un sistema de gestión de calidad es asegurar la credibilidad del inventario de GEI de la empresa. El primer paso para lograr este objetivo es la definición del nivel de calidad asequible o deseable para el inventario.

## **KPMG: La importancia y el valor de integrar la gestión de GEI dentro de los sistemas existentes**

KPMG, una empresa global de servicios, se ha convencido de que un factor clave para derivar datos de emisiones de GEI confiables y verificables es la integración de los mecanismos de gestión y reporte de datos de GEI con los procesos de administración y verificación operacionales utilizados en el ámbito central de intereses de la empresa. Las razones son las siguientes:

- Es más eficiente simplemente ampliar el alcance de los procesos que ya existen en materia de gestión y verificación que desarrollar funciones separadas responsables de la generación y reporte de información referida a GEI.
- Conforme la información sobre GEI se monetiza u obtiene un valor económico, merecerá y atraerá la misma atención que otros indicadores clave de desempeño empresarial. Por ello, la administración de una empresa deberá asegurar procedimientos adecuados para el reporte de datos confiables. Tales procedimientos pueden ser instrumentados de manera efectiva por medio de las funciones ya existentes en la organización, que supervisan su manejo corporativo, auditoría interna y reporte o revelación de información a los accionistas o mercados financieros.

Otro factor al que con frecuencia no se le da suficiente énfasis es la capacitación del personal y la comunicación de objetivos en materia de GEI. Los sistemas de generación de datos y reporte son tan confiables como las personas que los operan. Muchos sistemas bien diseñados fracasan porque las necesidades específicas de reporte de una empresa no son explicadas correctamente a las personas que deben interpretar los estándares de reporte y las herramientas de cálculo. Dada la complejidad de los límites de contabilidad y un inevitable elemento de subjetividad en la inclusión de fuentes y la participación accionaria, existe un riesgo muy real de interpretación inconsistente de los requisitos de reporte. También es importante que aquellas personas responsables de generar y ofrecer información estén concientes del uso que se le da a ésta. La única forma de minimizar estos riesgos es mediante una comunicación clara, una capacitación adecuada y una participación del conocimiento a quienes sea necesario.

### Definición de la calidad del inventario

El *ECCR* destaca cinco principios de contabilidad que determinan un estándar implícito para la representación fidedigna de las emisiones de GEI de una empresa, a través de sus esfuerzos técnicos, contables y de reporte (ver capítulo 1). Poner en práctica estos principios resultará en un tratamiento y presentación creíbles e imparciales de los datos y tópicos relevantes. Para que una empresa pueda seguir estos principios, la gestión de calidad debe ser un componente integrante y fundamental de su programa corporativo para el desarrollo de inventarios. El objetivo de un sistema de gestión de calidad es asegurar que estos principios sean aplicados de manera práctica.

### El marco de referencia para un programa de inventario

Se necesita un marco de referencia práctico para ayudar a las empresas a conceptualizar y diseñar un sistema de gestión de calidad, y estructurar un plan de mejoras futuras. Este marco de referencia se centra en los siguientes componentes institucionales, administrativos y técnicos de un inventario (figura 11):

**MÉTODOS:** Son los aspectos técnicos de la preparación del inventario. Las empresas deben seleccionar o desarrollar metodologías de estimación de emisiones que representen con fidelidad las características de sus distintas categorías de fuentes. El *ECCR* provee varios métodos básicos de referencia y herramientas de cálculo que pueden contribuir a este propósito. El diseño de un programa de inventario y de un sistema de gestión de calidad debe contemplar la selección, aplicación y actualización de metodologías de inventario conforme estén disponibles

nuevas investigaciones o información, haya cambios en las operaciones de la empresa, o se vuelva más relevante el reporte de inventarios de GEI.

**DATOS:** Se refieren a la información básica sobre niveles de producción o actividad, factores de emisión, procesos y operaciones. Si bien las metodologías deben ser rigurosas y detalladas, la calidad de los datos es aún más importante. Ninguna metodología podrá compensar la mala calidad de los datos. El diseño de un programa corporativo de inventario debe facilitar la colecta de datos de alta calidad, y el mantenimiento y mejora de los procedimientos de recolección.

**PROCESOS Y SISTEMAS DE INVENTARIO:** Son los procedimientos institucionales, administrativos y técnicos para preparar inventarios de GEI. Incluyen al equipo humano y a los procesos responsables del objetivo de desarrollar un inventario de alta calidad. Para homogeneizar la gestión de la calidad del inventario, estos procesos y sistemas pueden ser integrados, en caso de ser apropiado, con otros procesos corporativos relacionados a la calidad.

**DOCUMENTACIÓN:** Es el registro de métodos, datos, procesos, sistemas, supuestos y estimaciones utilizados para preparar el inventario. Incluye todo lo que los empleados necesitan para preparar y mejorar el inventario de una empresa. Dado que la estimación de emisiones de GEI es algo inherentemente técnico (involucrando ciencia e ingeniería), una documentación transparente y de alta calidad es particularmente importante para su credibilidad. Si la información no es creíble, o no es comunicada de manera efectiva a las partes involucradas tanto internas como externas, su valor será insignificante o nulo.

FIGURA 11. Sistema de gestión de calidad del inventario



Las empresas deben asegurar la calidad de cada uno de estos componentes en todos los niveles del diseño de su inventario.

## Instrumentando un sistema de gestión de calidad del inventario

Un sistema de gestión de calidad del inventario de una empresa debe abordar cada uno de los cuatro componentes descritos arriba. Para instrumentar este sistema, las empresas deben seguir los pasos que se señalan a continuación:

### 1. Establecer un equipo para la calidad del inventario.

Este equipo será responsable de instrumentar el sistema de gestión de calidad y mejorar la calidad del inventario de manera continua. El equipo o gerente responsable debe coordinar las interacciones entre las distintas unidades de negocio, instalaciones y entidades externas a la empresa, como gobiernos, programas, instituciones de investigación, verificadores o consultores.

### 2. Desarrollar un plan de gestión de calidad.

Este plan describe los pasos que sigue una empresa para instrumentar su sistema de gestión de calidad, el cual debe estar incorporado en el diseño de su programa de inventario desde el principio, aunque puedan incorporarse un mayor rigor y la cobertura de ciertos procedimientos a lo largo de varios años. El plan debe incluir procedimientos para todos los niveles organizacionales y para todos los procesos de desarrollo del inventario, desde la colecta inicial de datos hasta el reporte final de contabilidad. Por razones de eficiencia e integridad, las empresas deben incorporar y extender los sistemas de calidad existentes, con la finalidad de dar cobertura al manejo y reporte de GEI; tal sería el caso de los procedimientos ISO. Para asegurar la precisión, el grueso del plan debe enfocarse en medidas prácticas para implementar el sistema de gestión de calidad, como se describe en los pasos tres y cuatro.

### 3. Controles genéricos de calidad.

Aplica a datos y procesos a lo largo de todo el inventario, a los cuales han de aplicarse rigurosos controles de calidad en materia de manejo de datos, documentación y cálculo de emisiones (por ejemplo, asegurando que se utilicen los factores de conversión correctos). En la tabla 4 se ofrecen lineamientos y orientaciones sobre procedimientos de control de calidad.

**4. Controles de calidad por categorías específicas de fuentes de emisión.** Implica una investigación más rigurosa sobre la aplicación apropiada de límites, los procedimientos de recálculo y la correspondencia con principios de contabilidad y reporte para categorías específicas de fuentes, al igual que sobre la calidad de los datos utilizados (por ejemplo, indagar si las facturas por concepto de electricidad o las lecturas de los medidores son la mejor fuente de información para obtener los datos de consumo). También implica una descripción cualitativa sobre las principales causas de incertidumbre en los datos. La información obtenida de estas indagaciones también puede ser utilizada para fundamentar una evaluación cuantitativa de la incertidumbre. Se ofrecen guías y orientaciones acerca de este tipo de indagaciones en la sección de implementación que se presenta más adelante.

### 5. Revisar estimaciones y reportes de inventario finales.

Una vez que el inventario ha sido terminado, es preciso llevar a cabo una revisión técnica interna enfocada en aspectos científicos, técnicos y de ingeniería. Después, es necesaria una revisión administrativa interna con el propósito de asegurar la aprobación y el apoyo corporativos para el inventario. Un tercer tipo de revisión, que debe involucrar expertos externos al desarrollo del inventario y a la propia empresa, se describe en el capítulo 10.

### 6. Institucionalizar procesos formales de retroalimentación.

Los resultados de las revisiones señaladas en el paso anterior, al igual que los resultados de todos los demás componentes del sistema de gestión de calidad del inventario, deben ser retroalimentados a través de procesos formales a la persona o al equipo descritos en el paso 1. A partir de esta retroalimentación deberán ser corregidos los errores e instrumentadas las mejoras consecuentes.



**7. Establecer procedimientos de reporte, documentación y archivo.** El sistema debe incluir procedimientos de registro de datos que especifiquen qué información será documentada para propósitos internos, cómo debe ser archivada esa información y cuál es la que debe ser reportada a las partes involucradas externas. Al igual que las revisiones internas y externas, estos procedimientos de registro incluyen mecanismos formales de retroalimentación.

El sistema de gestión de calidad del inventario, junto con todo el programa del inventario de una empresa, deben ser considerados en evolución permanente, de manera consecuente con las razones de la empresa para preparar un inventario. El plan debe abordar la estrategia de la empresa para una instrumentación multianual (por ejemplo,

reconociendo que los inventarios son un esfuerzo a largo plazo), incluyendo medidas para asegurar que todos los controles de calidad realizados en años previos sean tomados en cuenta de manera apropiada.

### Medidas prácticas para la instrumentación

Si bien los principios y los lineamientos generales para el diseño del programa son importantes, cualquier guía u orientación acerca de la gestión de calidad estaría incompleta sin una discusión sobre las medidas prácticas para la calidad del inventario. Las empresas deben instrumentar medidas de este tipo en todos los niveles internos, desde la colecta primaria de datos hasta el proceso final de aprobación del inventario. Es importante instrumentar

TABLA 4. **Medidas genéricas de gestión de calidad**

COLECTA DE DATOS, INSUMOS Y ACTIVIDADES DE MANEJO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de una muestra de datos para buscar errores de transcripción</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar modificaciones en las hojas de cálculo que puedan ofrecer controles adicionales de calidad</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que hayan sido implementados los procedimientos adecuados de control para archivos electrónicos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otros</li> </ul>
DOCUMENTACIÓN DE DATOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que las referencias bibliográficas sobre datos se incluyan en las hojas de cálculo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que se archiven copias de las referencias citadas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que los supuestos y criterios de selección de límites, años base, métodos, datos de actividad y producción, factores de emisión y otros parámetros estén adecuadamente documentados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que se documenten todos los cambios en los datos o las metodologías</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otros</li> </ul>
CÁLCULO DE EMISIONES Y VERIFICACIÓN DE ESTIMACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que las unidades de emisión, los parámetros y los factores de conversión sean etiquetados de manera adecuada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que las unidades sean etiquetadas de manera correcta y que sean consistentes a lo largo del proceso de cálculo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que los factores de conversión sean correctos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar los pasos del procesamiento de información (como ecuaciones) en las hojas de cálculo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que los datos de ingreso en las hojas de cálculo se distinguen apropiadamente de los datos calculados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar manual o electrónicamente una muestra representativa de los cálculos realizados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar los cálculos con cálculos manuales rápidos y abreviados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la agregación de datos a nivel de categorías de fuentes, unidades de negocio, operaciones, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la consistencia de las series de tiempo y los cálculos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otros</li> </ul>

estas medidas en aquellos aspectos o puntos del inventario en donde sea más probable que ocurran errores, tales como la fase inicial de recolección de datos y durante el proceso de cálculo e incorporación de datos. Aun cuando la calidad del inventario a nivel corporativo debe ser enfatizada, es importante garantizar que las medidas de control de calidad sean instrumentadas en todos los niveles de desagregación (por ejemplo, instalaciones, procesos, regiones, alcances, etc.), para estar mejor preparados para participar en mercados de GEI o asumir eficientemente posibles regulaciones gubernamentales en el futuro.

Las empresas también necesitan asegurar la calidad de sus estimaciones sobre emisiones históricas y su información sobre tendencias. Pueden lograr esto empleando medidas de calidad del inventario para minimizar sesgos que pueden surgir de cambios en las características de los datos o métodos utilizados para calcular estimados de emisiones históricas, y siguiendo las orientaciones ofrecidas en el capítulo 5.

El tercer paso en un sistema de gestión de calidad, tal como se describió anteriormente, es instrumentar medidas genéricas de control de calidad. Estas medidas aplican a todas las categorías de fuentes y a todos los niveles de la preparación del inventario. La tabla 4 ofrece algunos ejemplos de tales medidas.

El cuarto paso en un sistema de gestión de calidad, tal y como se ha descrito, es investigar sobre la calidad de los datos de categorías de fuentes específicas. La información recopilada con estas indagaciones también puede ser utilizada en la evaluación, tanto cualitativa como cuantitativa, de la incertidumbre presente en los datos (ver la sección acerca de la incertidumbre). Enseguida se presentan los diferentes tipos de controles de calidad aplicables a fuentes específicas, que pueden ser empleados para factores de emisión, datos de actividad y producción, y estimaciones de emisiones.

## Factores de emisión y otros parámetros

Para una categoría particular de fuente de emisión, los cálculos de emisiones dependerán generalmente de los factores de emisión y otros parámetros (por ejemplo, factores de utilización, valores de oxidación, factores de conversión de metano, etc.)<sup>2</sup>. Estos factores y parámetros pueden ser factores publicados o de referencia, basados en datos específicos de la empresa, información específica por instalación o unidad de negocio, o mediciones directas de

### Interface: Integración de datos sobre emisiones con información sobre el desempeño

Interface Inc. es el fabricante de alfombras y telas de tapicería para interiores comerciales más grande del mundo. La empresa ha establecido un sistema de información ambiental que refleja sus reportes corporativos sobre datos financieros. El sistema Interface EcoMetrics está diseñado para ofrecer información sobre actividades y flujos de materiales en distintas unidades de negocio en un amplio conjunto de países (Estados Unidos, Canadá, Australia, Reino Unido, Tailandia y otros países europeos), y provee una métrica para medir el progreso en diferentes aspectos ambientales, como es el caso de las emisiones de GEI. Utilizando los lineamientos y estándares contables de la propia empresa, los datos sobre energía e insumos materiales se reportan a una base de datos central cada trimestre y son puestos a disposición del personal. Estos datos son la base de los inventarios anuales de Interface, y permiten la comparación de información a lo largo del tiempo con el propósito de mejorar su calidad.

Al basar sus sistemas de datos sobre emisiones en los sistemas de reporte financiero, Interface ha logrado mejorar la calidad de la información. Al igual que los datos financieros necesitan estar debidamente documentados, los datos de emisiones de Interface están sujetos a estrictos estándares de calidad, transparencia y precisión. Al integrar sus sistemas de información financiera y de emisiones, Interface ha facilitado y potencializado su contabilidad y reporte esforzándose por ser una "empresa totalmente sustentable" para el año 2020.

emisiones. Para el consumo de combustibles, los factores de emisión publicados, basados en el contenido energético del combustible, son generalmente más precisos que aquellos basados en masas y volúmenes, excepto cuando los factores de masa y volumen hayan sido estimados de manera específica en la empresa o alguna instalación en particular. Las indagaciones de calidad deben evaluar la representatividad y aplicabilidad de los factores de emisión y otros parámetros en función de las características específicas de cada empresa. Las diferencias entre los valores medidos y los valores de referencia deben ser explicadas de manera cualitativa y justificadas de acuerdo a las características operacionales de la empresa.

## Datos de actividad o producción

La recopilación de datos de alta calidad en materia de actividad o producción será con frecuencia la dificultad más importante que enfrenten las empresas al desarrollar sus inventarios de GEI. Por lo tanto, el establecimiento de procedimientos sólidos de colecta de datos debe ser una prioridad en el diseño del programa de inventario. A continuación se presentan algunas recomendaciones útiles para asegurar la calidad de los datos de actividad o producción:

- Desarrollar procedimientos de recopilación de datos que permitan que la misma información pueda ser generada y colectada eficientemente en los años siguientes.
- Convertir la información del consumo de combustibles a unidades de energía antes de aplicar los factores de emisión por contenido de carbono, ya que estos se pueden correlacionar mejor con el contenido energético de un combustible que con su masa.
- Comparar los datos actuales con tendencias históricas. Si los datos no demuestran cambios relativamente consistentes año con año, será preciso buscar y encontrar las causas de ello (por ejemplo, variaciones mayores al 10% de un año a otro deben ser analizadas).
- Comparar información sobre niveles de actividad proveniente de distintas fuentes de referencia (por ejemplo, información estadística del gobierno o información de cámaras o asociaciones industriales) con los propios datos de la empresa, de ser posible. Estos controles de calidad pueden asegurar la consistencia de la información que se reporta a todas las partes involucradas. También pueden compararse datos entre las distintas instalaciones u operaciones de la empresa.
- Analizar los datos de actividad o producción que son generados para propósitos distintos al desarrollo de un inventario de GEI. Al hacer esto, las empresas deberán verificar la aplicabilidad de la información generada para fines de desarrollo de inventarios, incluyendo su integridad, su consistencia con la definición de la categoría de fuente, y su consistencia con los factores de emisión utilizados. Por ejemplo, los datos procedentes de diferentes instalaciones deben ser examinados para evitar inconsistencias en las técnicas de medición, condiciones operativas o tecnologías. Distintas medidas de control de calidad (por ejemplo, ISO) pueden haber sido aplicadas de antemano en la generación de la información original. Estas medidas pueden ser integradas en los sistemas de gestión de calidad del inventario de la empresa.
- Verificar que los procedimientos de recálculo del año base sean ejecutados de manera consistente y correcta (ver capítulo 5).
- Verificar que las decisiones sobre los límites operacionales y organizacionales se apliquen de manera correcta y consistente con la recolección de información sobre los niveles de actividad y producción (ver capítulos 3 y 4).
- Indagar si los sesgos u otros problemas que pudieran afectar la calidad de los datos han sido previamente identificados y tomados en cuenta (por ejemplo, al comunicarse con expertos de alguna instalación o planta en particular). Un sesgo, por ejemplo, podría ser la exclusión no intencional de operaciones llevadas a cabo en instalaciones menores, o información que no corresponde exactamente con los límites organizacionales de la empresa.
- Extender las medidas de gestión de calidad hasta cubrir cualquier información adicional (sobre ventas, producción, etc.) utilizada para estimar intensidades de emisión u otras relaciones.

### Vauxhall Motors: La importancia de los controles de precisión

La experiencia de la empresa Vauxhall Motors, dedicada a la manufactura de vehículos automotores en el Reino Unido, ilustra la importancia de prestar atención a los detalles cuando se establecen sistemas de colecta de información en materia de GEI. La empresa tenía la intención de calcular las emisiones de GEI asociadas a los viajes aéreos de su personal. Sin embargo, al determinar el impacto de los viajes aéreos, es importante asegurarse que las emisiones sean calculadas utilizando la distancia del viaje redondo. Afortunadamente, al realizar una revisión de sus estimaciones y metodologías de cálculo, Vauxhall se percató de este hecho y, con ello, evitó reportar emisiones que hubieran sido 50% menores que las emisiones reales.

## Estimación de emisiones

Las emisiones estimadas para una determinada categoría de fuente pueden ser comparadas con datos históricos o con otras estimaciones para asegurar que se ubiquen dentro de un rango razonable. Las estimaciones que no resulten razonables deben conducir a una revisión de los factores de emisión o los datos de actividad o producción, y a determinar si ello puede ser atribuible a cambios estructurales o en la metodología, fuerzas de mercado o eventos de otro tipo. En los casos en que las emisiones sean monitoreadas de manera directa (por ejemplo, las emisiones de CO<sub>2</sub> de plantas generadoras de energía), los datos del monitoreo pueden ser comparados con las emisiones calculadas utilizando factores de emisión y datos de actividades.

Si en cualquiera de los casos anteriores se observan inconsistencias o desviaciones considerables, será preciso emprender indagaciones más detalladas sobre la calidad y precisión de los datos, o sobre los propios métodos de cálculo. Indagaciones de este tipo también pueden ser utilizadas para valorar mejor la calidad general de los datos. Una medida potencial de la calidad de los datos es el análisis cualitativo y cuantitativo de su incertidumbre.

## Calidad e incertidumbre en el inventario

Construir un inventario de GEI es, al mismo tiempo, un ejercicio contable y científico. La mayor parte de las aplicaciones referentes a las emisiones o reducciones de GEI a nivel de una empresa requieren que estos datos sean reportados en formatos similares a los formatos de contabilidad financiera. En esta última, es una práctica estandarizada reportar estimaciones puntuales e individuales (un solo valor contra una gama de posibles valores). En contraste, la práctica regular o estándar en la mayoría de los estudios científicos sobre emisiones de GEI u otras sustancias es reportar datos cuantitativos con sus respectivos límites de error o incertidumbre. Es preciso advertir que, al igual que las cifras financieras en un balance de utilidades y pérdidas o en una cuenta bancaria, las estimaciones puntuales en un inventario corporativo de emisiones de GEI tienen una obvia utilidad para las empresas. Sin embargo, es necesario preguntar cómo la incorporación de alguna valoración cuantitativa de la incertidumbre en un inventario de emisiones de GEI puede o debe ser utilizada.

En una situación ideal, en la que una empresa contara con información cuantitativa perfecta sobre la incertidumbre de sus estimaciones de emisiones en todos los niveles, la

utilidad de dicha información sería fundamentalmente para fines comparativos. Las comparaciones podrían ser realizadas entre empresas, unidades de negocio, categorías de fuentes o a través del tiempo. En esta situación, las estimaciones del inventario incluso podrían ser valoradas o deducidas con base en su calidad aun antes de ser utilizadas, ya que el nivel de incertidumbre sería la medida cuantitativa objetiva para la calidad. Desafortunadamente, tales estimaciones objetivas de incertidumbre rara vez existen.

## Tipos de incertidumbre

Las incertidumbres asociadas a los inventarios de GEI pueden ser clasificadas en *incertidumbre científica* e *incertidumbre de la estimación*. La incertidumbre científica surge cuando la ciencia de los procesos existentes de emisión y/o remoción de GEI no ha sido comprendida por completo. Por ejemplo, muchos factores directos e indirectos asociados a valores de potencial de calentamiento global (PCG) que son utilizados para combinar estimaciones de emisiones para varios GEI implican una incertidumbre científica significativa. Analizar y cuantificar tal incertidumbre científica es extremadamente problemático, y puede estar más allá de los medios o capacidades de la mayoría de los programas de inventario de las empresas.

La incertidumbre de la estimación surge cada vez que se cuantifican emisiones de GEI. Por lo tanto, todas las estimaciones sobre emisiones o remoción están asociadas a la incertidumbre de la estimación. La incertidumbre de la estimación puede, a su vez, dividirse en dos categorías: *incertidumbre del modelo* e *incertidumbre de los parámetros*<sup>3</sup>.

La *incertidumbre del modelo* es aquella asociada a las relaciones matemáticas, ecuaciones o modelos utilizados para caracterizar los vínculos entre parámetros y procesos de emisión. Por ejemplo, la incertidumbre del modelo puede surgir cuando se utiliza un modelo matemático incorrecto o un insumo inapropiado para el modelo. Al igual que en el caso de la incertidumbre científica, la estimación de la incertidumbre del modelo puede quedar más allá de las capacidades de manejo de las empresas. A pesar de ello, es posible que algunas empresas deseen destinar recursos científicos, tecnológicos o humanos para evaluar la incertidumbre matemática presente en sus modelos de estimación de emisiones.

La **incertidumbre de los parámetros** se refiere a la incertidumbre asociada a la cuantificación de los parámetros utilizados como insumos (datos de actividad o factores de emisión) en los modelos de estimación. Este tipo de incertidumbre puede ser evaluada mediante análisis estadísticos, determinaciones de la precisión del equipo de medición o monitoreo físico, y valoraciones expertas. La cuantificación y el análisis de las incertidumbres de los parámetros deben ser una prioridad para las empresas interesadas en investigar la incertidumbre en sus inventarios de emisiones.

### Limitaciones en las estimaciones de incertidumbre

Dado que sólo las incertidumbres de los parámetros están dentro del alcance factible de la gran mayoría de las empresas, las estimaciones de incertidumbre para los inventarios corporativos de GEI serán, necesariamente, imperfectas y muy limitadas. Pocas veces estará disponible una base de datos lo suficientemente completa y robusta como para evaluar la incertidumbre estadística en cada parámetro<sup>4</sup>. Es muy probable que para la mayoría de los parámetros (litros de gasolina adquiridos, toneladas de piedra caliza consumidas, etc.) sólo esté disponible un único dato puntual. En algunos casos, las empresas podrán utilizar información sobre la precisión o calibración de los instrumentos de medición, como una forma de aproximarse a la incertidumbre estadística. Sin embargo, en la mayoría de los casos las empresas tendrán que recurrir a una evaluación de expertos<sup>5</sup> para cuantificar algunas de las incertidumbres sistemáticas<sup>6</sup> asociadas a los parámetros, o bien para complementar las estimaciones de incertidumbre estadística. El problema con la evaluación de expertos es la gran dificultad que existe para aplicarla de manera imparcial, consistente e integral a todos los parámetros, categorías de fuente o empresas.

Por estas razones, casi cualquier estimación de incertidumbre para inventarios de GEI, además de ser imperfecta, necesariamente tendrá un componente subjetivo. En la mayoría de los casos, las estimaciones de incertidumbre no podrán ser interpretadas como una medida objetiva de la calidad del propio inventario. Tampoco podrán ser utilizadas para comparar la calidad de las estimaciones de emisiones entre distintas categorías de fuentes o empresas.

Sin embargo, existen excepciones, como aquellos casos en los que se asume que está disponible información sobre la precisión instrumental de equipos de medición o sobre modelos estadísticos, para estimar objetivamente la incertidumbre estadística de cada parámetro (por ello no sería necesaria una opinión experta). Entre tales excepciones es posible contar las siguientes:

- Cuando dos o más instalaciones o unidades de negocio operacionalmente similares utilizan metodologías de estimación idénticas, las diferencias en las incertidumbres científica o del modelo pueden, en su mayoría, ser ignoradas. En estas condiciones, la cuantificación de la incertidumbre estadística puede considerarse comparable entre distintas instalaciones u operaciones. Este tipo de comparabilidad es un objetivo importante en ciertos programas de intercambio o comercio de emisiones, los cuales determinan requisitos concretos de monitoreo, estimación y medición. Es preciso advertir que, aun en esta situación, el grado de comparabilidad depende de la flexibilidad para estimar emisiones que se ofrezca a los participantes, la homogeneidad metodológica existente en las instalaciones, así como del nivel de rigurosidad utilizado en la aplicación de las metodologías y en su verificación.
- De igual manera, las incertidumbres sistemáticas de los parámetros en las estimaciones de emisión de una fuente por dos años pueden, en su mayoría, ser idénticas, si la instalación o unidad de negocio utiliza la misma metodología de estimación todos los años.<sup>7</sup> Dado que las incertidumbres sistemáticas de los parámetros se compensan o cancelan mutuamente, la incertidumbre en una tendencia de emisiones es generalmente menor que la que existe en un inventario corporativo de emisiones totales para un solo año. En esta situación, las estimaciones cuantificadas de incertidumbre pueden considerarse comparables a lo largo del tiempo, y ser utilizadas para rastrear cambios relativos en la calidad de las estimaciones de una instalación para esa categoría de fuente en específico. Tales estimaciones de incertidumbre en tendencias de emisión también pueden utilizarse como guía para fijar un objetivo de reducción de emisiones a una instalación o unidad de negocio. Sin embargo, las estimaciones históricas de incertidumbre son menos útiles para determinar objetivos más amplios, a nivel corporativo o de empresa (ver capítulo 11), en virtud de los problemas generales de comparabilidad que existen entre estimaciones de incertidumbre de gases, fuentes e instalaciones.

Como resultado de estas limitantes, el papel real de las evaluaciones cuantitativas y cualitativas de incertidumbre se acota a:

- Promover un mayor aprendizaje y mejores mecanismos de retroalimentación.
- Apoyar esfuerzos para entender y documentar de manera cualitativa las causas de incertidumbre, y ayudar a identificar formas de mejorar la calidad de los inventarios. Por ejemplo, el recolectar la información necesaria para determinar las propiedades estadísticas de los datos de actividades y los factores de emisión implica cuestionamientos importantes y la investigación minuciosa y sistemática de la calidad de los datos.
- Establecer líneas de comunicación y retroalimentación con los generadores y/o proveedores de datos, con el fin de identificar oportunidades específicas de mejora en la calidad de la información y las metodologías utilizadas.
- Ofrecer información valiosa a revisores, verificadores y administradores, que permita identificar y establecer prioridades de inversión para mejorar fuentes de datos y metodologías.

El *ECCR* ha desarrollado un documento suplementario de orientación sobre la evaluación de la incertidumbre ("Guidance on uncertainty assessment in GHG inventories



and calculating statistical parameter uncertainty"), junto con una herramienta de cálculo de incertidumbre; ambos están disponibles en el sitio web del Protocolo de GEI. El documento de orientación describe el uso de la herramienta de cálculo en la incorporación de incertidumbres. También describe con mayor profundidad diferentes tipos de incertidumbres, las limitaciones de su análisis cuantitativo, y cómo las estimaciones de incertidumbre pueden ser interpretadas de manera apropiada.

Pueden encontrarse orientaciones adicionales sobre la evaluación de incertidumbre (incluyendo enfoques opcionales para desarrollar estimaciones cuantitativas de incertidumbre y obtener un análisis de expertos) en el Volumen VI: *Quality Assurance/Quality Control* del *Emissions Inventory Improvement Program* de la EPA (1999), y en el capítulo 6 del *Good Practice Guidance* del IPCC (2000a).

<sup>1</sup> Si bien el término "inventario de emisiones" se usa a lo largo de este capítulo, las orientaciones respectivas también son aplicables a estimaciones de captura o absorción de GEI, por ejemplo, en bosques o plantaciones forestales.

<sup>2</sup> Algunas estimaciones de emisiones pueden derivarse de balances de masas y energía, cálculos de ingeniería o modelos de simulación por computadora. Además de indagar sobre los datos de estos modelos, las empresas deben considerar si los supuestos internos (incluyendo los parámetros del modelo) se adecuan a la naturaleza de las operaciones de la empresa.

<sup>3</sup> Generalmente, las emisiones estimadas a partir de monitoreo directo sólo estarán sujetas a la incertidumbre de los parámetros (como errores del equipo de medición).

<sup>4</sup> La incertidumbre estadística resulta de variaciones naturales (como errores humanos aleatorios en el proceso de medición y fluctuaciones en el nivel de precisión de los equipos de medición). La incertidumbre estadística puede ser detectada a través de experimentos repetidos o muestreos de datos.

<sup>5</sup> La incertidumbre sistemática de los parámetros ocurre si los datos tienen un sesgo sistemático. En otras palabras, el promedio de los valores estimados o medidos es siempre menor o mayor que el valor real. Por ejemplo, los sesgos se presentan cuando los factores de emisión se construyen a partir de una muestra no representativa, cuando no se identifican todas las fuentes relevantes de emisión, o cuando se utilizan métodos de estimación incompletos o incorrectos o equipo defectuoso. Dado que el valor real seguirá siendo desconocido, tales sesgos sistemáticos no pueden ser detectados a través de experimentos repetidos y, por tanto, no pueden ser cuantificados a través de un análisis estadístico. Sin embargo, es posible identificar sesgos, e incluso cuantificarlos por medio de controles y análisis de calidad de los datos y evaluaciones expertas.

<sup>6</sup> El papel de las evaluaciones de expertos puede ser doble. Primero, pueden ofrecer datos necesarios para estimar parámetros. Segundo, pueden ayudar, junto con las indagaciones sobre la calidad de los datos, a identificar, explicar y cuantificar tanto incertidumbres estadísticas como sistemáticas.

<sup>7</sup> Debe reconocerse, sin embargo, que los sesgos pueden variar año con año o incluso mostrar un patrón creciente o decreciente a lo largo del tiempo. Por ejemplo, si una empresa desinvierte de manera permanente en la colecta de datos, el resultado puede ser que la información se genere de manera más sesgada cada año. Esto puede ser un problema grave, en la medida en que afecte a las tendencias estimadas de emisión. En estos casos, no puede ser ignorada la incertidumbre sistemática presente en los parámetros.





**A**l evolucionar los reportes voluntarios, los programas externos de GEI y los sistemas de intercambio comercial de emisiones, resulta cada vez más esencial para las empresas comprender las implicaciones de contabilizar los cambios en sus emisiones de GEI a través del tiempo, por una parte y, por la otra, contabilizar las compensaciones o créditos que resulten de proyectos de reducción de emisiones de GEI. Este capítulo aborda los diversos aspectos asociados al término "reducciones de GEI".

El *ECCR* se enfoca en contabilizar y reportar las emisiones de GEI al nivel de la empresa u organización. Las reducciones en las emisiones corporativas se calculan comparando cambios en el inventario de emisiones actuales de la empresa en relación a un año base establecido con anterioridad. Enfocarse en el total de las emisiones corporativas u organizacionales presenta la ventaja de ayudar a las empresas a administrar de manera más efectiva sus riesgos y oportunidades asociados a los GEI. También ayuda a canalizar recursos a actividades que resultan en reducciones de emisiones de GEI más eficientes desde el punto de vista costo-beneficio.

En contraste con la contabilidad corporativa, el Estándar de Cuantificación de Proyectos (ECP) se enfoca en la cuantificación de las reducciones de GEI provenientes de proyectos de mitigación de GEI que serán utilizadas como compensaciones. Las compensaciones son reducciones discretas de GEI utilizadas para compensar emisiones en otra parte, por ejemplo, para cumplir con un objetivo o tope voluntario u obligatorio. Las compensaciones se calculan respecto de una línea base que representa un escenario hipotético sobre las emisiones que hubieran ocurrido en ausencia del proyecto.

### Reducciones corporativas de GEI a nivel de planta o país

Desde la perspectiva de la atmósfera terrestre, es irrelevante dónde ocurran las emisiones o reducciones de GEI. Desde la perspectiva de los diseñadores de políticas públicas sobre cambio climático, tanto nacionales como internacionales, el lugar donde se logren las reducciones de GEI es relevante, dado que las políticas usualmente se enfocan en lograr reducciones dentro de regiones o países en específico, como lo indica, por ejemplo, el Protocolo de Kioto. Así, las empresas con operaciones globales deberán responder a una serie de regulaciones y requerimientos estatales, nacionales o regionales referentes a emisiones de GEI de plantas, instalaciones u operaciones localizadas dentro de un área geográfica determinada.

El *ECCR* calcula las emisiones de GEI utilizando un método que va de abajo hacia arriba. Esto implica calcular las emisiones al nivel de una fuente o instalación individual, para luego enviar la información al nivel corporativo. Así, las emisiones totales de una empresa pueden decrecer, aun si ocurren incrementos en fuentes, plantas, instalaciones u operaciones específicas, y viceversa. Este enfoque de abajo hacia arriba permite a las empresas reportar información

sobre emisiones de GEI en diferentes escalas, por ejemplo, por planta o fuente individualizada, o por un conjunto de plantas en un país determinado. Las empresas pueden cumplir con una serie de requerimientos gubernamentales o compromisos voluntarios comparando emisiones actuales a través del tiempo para la escala relevante. En una escala corporativa, esta información puede ser utilizada cuando se establecen y reportan progresos hacia metas u objetivos corporativos relativos a los GEI (ver capítulo 11).

Para poder rastrear y explicar los cambios en las emisiones de GEI a través del tiempo, las empresas pueden encontrar útil el proveer información sobre la naturaleza de dichos cambios. Por ejemplo, British Petroleum (BP) le pide a cada una de sus unidades de reporte que provean dicha información en un formato de movimientos contables utilizando las siguientes categorías (BP 2000):

- Adquisiciones y desinversiones
- Clausuras o cierres
- Reducciones reales (como mejoras en eficiencia, sustitución de combustibles o materiales, etc.)
- Cambios en el nivel de producción
- Cambios en la metodología de estimación
- Otros

Este tipo de información puede resumirse en el nivel corporativo para proveer un panorama general del desempeño de la empresa a través del tiempo.

### Reducciones en emisiones indirectas

Las reducciones en emisiones indirectas (cambios en emisiones de alcance 2 ó 3 a través del tiempo) no siempre pueden representar la reducción real de emisiones de manera precisa. Esto es porque no siempre hay una relación causa-efecto directa entre la actividad de la empresa que reporta y las emisiones de GEI resultantes. Por ejemplo, una reducción en viajes aéreos reduce las emisiones de alcance 3 de una empresa. Esta reducción es generalmente cuantificada con base en un factor de emisión promedio de uso de combustible por pasajero. Sin embargo, cómo esta reducción realmente se traduce en un cambio en emisiones de GEI a la atmósfera dependerá de

varios factores, incluyendo si alguna otra persona toma el "asiento vacío" o si ese asiento vacío contribuye a disminuir el tráfico aéreo a largo plazo. De manera similar, las reducciones en emisiones de alcance 2 calculadas con un factor promedio de emisiones de la red eléctrica pueden sobre o subestimar la reducción real dependiendo de la naturaleza de la red eléctrica.

Generalmente, mientras la contabilización de las emisiones indirectas a través del tiempo reconozca actividades que de manera agregada modifiquen las emisiones globales, cualquier preocupación sobre la exactitud no debe inhibir a las empresas de reportar sus emisiones indirectas. En los casos en que la exactitud sea más importante, puede ser apropiado llevar a cabo una valoración más detallada de la reducción real utilizando una metodología de cuantificación de proyectos.

## Reducciones con base en proyectos y compensaciones/créditos

Las reducciones de proyectos que se pretenden utilizar como compensaciones deben ser cuantificadas utilizando un método de cuantificación de proyectos, como el ECP, que aborda los siguientes temas relativos a la contabilidad:

- **SELECCIÓN DE UN ESCENARIO Y EMISIONES DE LÍNEA BASE.** El escenario de línea base representa lo que hubiera sucedido en ausencia del proyecto. Las emisiones de línea base son las emisiones hipotéticas asociadas a este escenario. La selección del escenario de línea base siempre involucra incertidumbre, porque representa un escenario hipotético sobre lo que hubiera ocurrido sin el proyecto. La reducción del proyecto es calculada como la diferencia entre las emisiones de la línea base y las emisiones del proyecto. Esto difiere de la manera en que se miden las reducciones corporativas u organizacionales en este documento, por ejemplo, en relación a un año base histórico real.
- **DEMOSTRACIÓN DE ADICIONALIDAD.** Esto se refiere a si el proyecto ha resultado en reducción o remoción de emisiones en adición a lo que hubiera ocurrido en su ausencia. Si la reducción del proyecto es utilizada como compensación, el procedimiento de cuantificación debe referirse a la adicionalidad y demostrar que el proyecto en sí mismo no es la línea base y que las emisiones del proyecto son menores a las emisiones de la línea base. La adicionalidad asegura la integridad del tope o meta establecido para el que la compensación es utilizada. Cada unidad de reducción de un proyecto utilizada como compensación permite una unidad adicional de emisiones a la organización o planta con un tope o meta. Si el proyecto fuera a ocurrir de cualquier manera (es decir, no es adicional) las emisiones globales serán más altas por el número de unidades de reducción asignadas al proyecto.
- **IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS SECUNDARIOS RELEVANTES.** Estos son cambios en emisiones de GEI que resultan del proyecto y que no son capturados por los efectos primarios<sup>1</sup>. Los efectos secundarios son típicamente las consecuencias pequeñas y no intencionales de un proyecto e incluyen escurrimientos o fugas (cambios en la disponibilidad o cantidad de un producto o servicio que resulta en cambios en las emisiones de GEI en otra parte) así como cambios en emisiones de GEI corriente arriba o corriente abajo del proyecto. Si los efectos secundarios son relevantes, deben entonces ser incorporados en el cálculo de la reducción del proyecto.
- **CONSIDERACIÓN DE REVERSIBILIDAD.** Algunos proyectos logran reducciones en los niveles de bióxido de carbono emitido a la atmósfera a través de la captura, remoción y/o almacenamiento de carbono o GEI en sumideros biológicos o no biológicos (bosques, manejo de usos del suelo, reservas subterráneas). Estas reducciones pueden ser temporales en la medida en que el bióxido de carbono removido puede ser retornado a la atmósfera en algún momento en el futuro a través de actividades intencionales o acontecimientos accidentales, como cosechar en suelo forestal o incendios forestales.<sup>2</sup> El riesgo de reversibilidad debe ser evaluado, junto con cualquier medida de mitigación o compensación incluida en el diseño del proyecto.
- **EVITAR LA DOBLE CONTABILIDAD.** Para evitar la doble contabilidad, las reducciones que generan la compensación deben ocurrir en fuentes o sumideros no incluidos en el objetivo o tope para el que la compensación es utilizada. Asimismo, si las reducciones ocurren en fuentes o sumideros que son propiedad o están controlados por alguien distinto a las partes del proyecto (por ejemplo, si son indirectas), la propiedad de la reducción debe ser clarificada para evitar la doble contabilidad.

Las compensaciones pueden convertirse en créditos cuando se utilicen para cumplir con una meta impuesta de manera externa. Los créditos son instrumentos transferibles y convertibles usualmente otorgados por un programa externo de GEI. Son típicamente generados a partir de una actividad tal como un proyecto de reducción de emisiones, y luego utilizados para cumplir con un objetivo o meta en un sistema que de otra manera sería cerrado, como puede ser un grupo de plantas con un tope de emisiones absolutas impuesto sobre ellas. Aunque un crédito se basa generalmente en el cálculo de reducción subyacente, la conversión de una compensación en un crédito está normalmente sujeta a normas estrictas, que pueden variar de programa a programa. Por ejemplo, una Reducción Certificada de Emisiones (CER) es un crédito emitido por el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto. Una vez emitido, este crédito puede ser intercambiado y, finalmente, utilizado para cumplir con metas establecidas en el Protocolo de Kioto. La experiencia en el mercado de "pre-aprobaciones" en créditos de GEI destaca la importancia de delinear las reducciones del proyecto que van a utilizarse como compensaciones con un método creíble de cuantificación capaz de proveer datos verificables.

### Reportando reducciones basadas en proyectos

Es importante para las empresas reportar su inventario físico de emisiones para sus límites de inventario seleccionados de manera separada e independiente de cualquier intercambio de emisiones de GEI que lleven a cabo. Los intercambios de emisiones de GEI<sup>3</sup> deben ser reportados en su reporte público de GEI como información opcional -ya sea en relación a una meta (ver capítulo 11) o a un inventario corporativo (ver capítulo 9). Debe incluirse información apropiada referente a la credibilidad de las compensaciones o créditos comprados o vendidos.

Cuando las empresas implementan programas internos que reducen GEI de sus operaciones, las reducciones resultantes son usualmente captadas en los límites de su inventario. Estas reducciones no tienen que ser reportadas de manera separada, a menos que sean vendidas, intercambiadas externamente, o bien, utilizadas como compensación o crédito. Sin embargo, algunas empresas podrán ser capaces de realizar cambios a sus propias operaciones que resulten en cambios de emisiones de GEI en fuentes no incluidas en los límites de su inventario, o no captadas al comparar cambios en emisiones a través del tiempo. Por ejemplo:

- Substituir combustibles fósiles con combustibles derivados de desperdicios que, de otra manera, hubieran sido confinados o incinerados sin ser aprovechados para producir energía. Esta sustitución puede no tener un efecto directo en (o incluso incrementar) las emisiones de GEI propias de la empresa. Sin embargo, puede resultar en reducciones de emisiones en otra parte realizadas por otra organización, por ejemplo, al evitar el uso de biogás y de combustibles fósiles.
- Instalar una planta de generación de energía in situ (como una planta de ciclo combinado) que provea la electricidad excedente a otras empresas puede incrementar las emisiones directas de una empresa, mientras que desplaza el consumo de electricidad de la red eléctrica por parte de las empresas suministradas. Cualquier reducción de emisiones resultante en las plantas donde, de otra manera, hubiera sido producida esta electricidad no será captada en el inventario de la empresa que instaló la planta de generación in situ.
- Substituir electricidad adquirida de la red eléctrica con una planta de generación de electricidad in situ (como una planta de ciclo combinado) puede incrementar las emisiones directas de GEI de una empresa y, al mismo tiempo, reducir las emisiones de GEI asociadas a la generación de electricidad para la red eléctrica. Dependiendo de la intensidad de GEI y de la estructura de abastecimiento de la red eléctrica, esta reducción puede ser sobre o subestimada, cuando solamente se comparan las emisiones de alcance 2 a lo largo del tiempo, si éstas se cuantifican utilizando un factor de emisión promedio de la red eléctrica.

Estas reducciones pueden ser cuantificadas por separado, por ejemplo, utilizando el *ECCR*, y reportadas en un reporte público de GEI de la empresa como información opcional, de la misma manera que las operaciones de intercambio de emisiones de GEI descritas en este capítulo.

<sup>1</sup> Los efectos primarios son los elementos o actividades específicos de reducción de emisiones de GEI (reducción de emisiones de GEI, captura de carbono, o mejoras en las remociones de GEI) que el proyecto pretende generar.

<sup>2</sup> El problema de la naturaleza temporal de las reducciones de GEI es en ocasiones conocido como el problema de la "permanencia".

<sup>3</sup> El término "intercambio de emisiones de GEI" se refiere a todas las compras o ventas de permisos, compensaciones, o créditos.



## Alcoa:

### Aprovechando los certificados de energía renovable

Alcoa, una empresa global productora de aluminio, está implementando una variedad de estrategias para reducir sus emisiones de GEI. Un enfoque ha sido adquirir certificados de energía renovable (RECs, por sus siglas en inglés) para compensar algunas de las emisiones de GEI de la empresa. Dichos certificados, que representan los beneficios ambientales de la energía renovable desligados del flujo actual de electrones, son un método novedoso para proveer energía renovable a clientes individuales. Los RECs representan los beneficios ambientales desligados, tales como emisiones de CO<sub>2</sub> que han sido evitadas, generadas al producir electricidad de una fuente renovable en lugar de una fósil. Los RECs pueden venderse en paquete con la electricidad (como energía verde) o por separado a clientes interesados en apoyar las energías renovables.

Alcoa encontró que los RECs ofrecen una variedad de ventajas, incluyendo el acceso directo a los beneficios de la energía renovable para plantas que podrían tener opciones limitadas para adquirir energías renovables. En octubre de 2003, Alcoa comenzó a adquirir RECs equivalentes al 100% de la electricidad utilizada anualmente en cuatro oficinas corporativas en Tennessee, Pennsylvania, y Nueva York. Los RECs que Alcoa está comprando significan, en efecto, que los cuatro centros corporativos operan ahora con electricidad generada por proyectos que la producen con biogás, evitando la emisión de más de 6.3 millones de kilogramos de bióxido de carbono anualmente. Alcoa eligió los RECs en parte porque el proveedor podía proveer a los cuatro centros mediante un solo contrato. Esta flexibilidad disminuyó los costos administrativos asociados a la compra de energía de fuentes renovables para múltiples plantas que son abastecidas por distintas empresas de servicio público.

Para más información respecto a los RECs, ver la Guía Corporativa para Mercados de Energía Verde del Grupo de Desarrollo de Mercados de Energía Verde: Entrega #5 (WRI, 2003).



**U**n reporte creíble de emisiones de GEI presenta información relevante, completa, consistente, precisa y transparente. Si bien lleva tiempo desarrollar un inventario corporativo de emisiones de GEI riguroso y completo, el conocimiento y las habilidades para hacerlo mejorarán notablemente con la experiencia obtenida. Por ello, se recomienda que un reporte público de emisiones de GEI:

- Esté basado en la mejor información disponible en el momento de la publicación y, al mismo tiempo, sea transparente acerca de sus limitaciones.
- Identifique y reconozca discrepancias materiales relevantes en años previos.
- Incluya las emisiones brutas de una empresa para su límite de inventario elegido, independientemente de cualquier transacción de GEI que pueda haber realizado.

La información reportada debe ser relevante, completa, consistente, transparente y precisa. El *ECCR* exige reportar al menos las emisiones de alcance 1 y 2.

## Información requerida

Un reporte público de emisiones de GEI que concuerde con el *ECCR* debe incluir la siguiente información:

### DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y LOS LÍMITES DEL INVENTARIO

- Una descripción general de los límites organizacionales elegidos, incluyendo el enfoque de consolidación elegido.
- Una descripción general de los límites operacionales elegidos y, si se incluyen emisiones de alcance 3, una lista que especifique qué tipos de actividades están consideradas.
- El período de reporte cubierto.

### INFORMACIÓN DE EMISIONES

- Las emisiones totales de alcance 1 y 2, independientemente de cualquier transacción de emisiones de GEI, como ventas, compras, transferencias o acumulaciones de permisos.
- Datos de emisiones de cada alcance por separado.
- Datos de emisiones para cada uno de los seis GEI por separado (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>) en toneladas métricas y en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.
- El año elegido como año base, y un perfil de emisiones a lo largo del tiempo que sea consistente con y clarifique las políticas de recálculo de las emisiones del año base elegidas.
- El contexto apropiado para cualquier cambio significativo en las emisiones, que detone o haga necesario el recálculo de las emisiones del año base (adquisiciones o desinversiones, outsourcing o insourcing, cambios en los límites de reporte o en las metodologías de cálculo, etc.).
- Datos de emisiones directas de CO<sub>2</sub> provenientes del carbono secuestrado biológicamente (CO<sub>2</sub> de la quema de biomasa o biocombustibles), reportados de manera independiente de las emisiones de los alcances.

- Las metodologías utilizadas para calcular o medir emisiones, ofreciendo las referencias o vínculos necesarios a las herramientas de cálculo utilizadas.
- Cualquier exclusión específica de alguna fuente, operación y/o instalación.

## Información opcional

Un reporte público de emisiones de GEI debe incluir, de ser aplicable, la siguiente información adicional:

### INFORMACIÓN DE EMISIONES Y DESEMPEÑO

- Datos de emisiones de actividades que aporten emisiones relevantes de alcance 3, para las cuales sea posible obtener datos confiables.
- Datos de emisiones subdivididos, cuando esto contribuya a una mayor transparencia, por unidad de negocio o instalación, país, categoría de fuente (combustión fija, de proceso, fugitivas, etc.) y tipos de actividades (producción de electricidad, transporte, generación de electricidad adquirida que es vendida a consumidores finales, etc.).
- Emisiones atribuibles a la generación propia de electricidad, calor o vapor que son vendidos o transferidos a otra empresa u organización (ver capítulo 4).
- Emisiones atribuibles a la generación de electricidad, calor o vapor comprados para su reventa a usuarios intermedios (ver capítulo 4).
- Una descripción del desempeño medido conforme a estándares internos y externos.
- Emisiones de GEI no contemplados por el Protocolo de Kioto (CFCs, NO<sub>x</sub>, etc.) reportados de manera independiente de las emisiones de los alcances.
- Indicadores relevantes de cocientes de desempeño (emisiones por kilowatt/hora generados, tonelada de producción de material, ventas, etc.).
- Una descripción general de los programas o estrategias de manejo o reducción de GEI existentes.
- Información sobre contratos en materia de distribución de riesgos y obligaciones relacionados a los GEI.

- Una descripción general de cualquier certificación externa, y una copia del certificado de verificación, en caso de haberlo, de la información de emisiones de GEI reportada.
- Información sobre las causas de cambios en las emisiones que no hayan detonado un recálculo de las emisiones del año base (cambios de procesos, mejoras en eficiencia, cierres de plantas, etc.).
- Datos de emisiones de GEI para todos los años transcurridos entre el año base y el año de reporte (incluyendo los detalles y las razones de recálculos, en su caso).
- Información sobre la calidad del inventario (como información sobre las causas y la magnitud de las incertidumbres en las estimaciones de emisiones), y una descripción general de las políticas existentes para mejorar la calidad del inventario (ver capítulo 7).
- Información sobre cualquier captura o secuestro de GEI.
- Una lista de las instalaciones incluidas en el inventario.
- Alguna persona a contactar.

#### INFORMACIÓN SOBRE COMPENSACIONES

- Información sobre compensaciones que hayan sido compradas o desarrolladas fuera del límite del inventario, subdividida por proyectos de captura o remoción y reducción de emisiones de GEI. Se debe especificar si las compensaciones han sido verificadas o certificadas (ver capítulo 8) y/o aprobadas por algún programa externo de GEI (como el Mecanismo de Desarrollo Limpio o el de Implementación Conjunta).
- Información sobre reducciones en fuentes que se encuentran dentro del límite del inventario y que hayan sido vendidas o transferidas como compensaciones a terceros. Se debe especificar si las reducciones han sido verificadas o certificadas y/o aprobadas por algún programa externo de GEI (ver capítulo 8).



**A**l cumplir con los requisitos de reporte del *ECCR*, los usuarios adoptan un estándar inclusivo con el detalle y la transparencia necesarios para un reporte público creíble. El nivel apropiado de reporte en el caso de las categorías de información opcional podrá ser determinado por los objetivos de la empresa y por el tipo de lectores que se espera tendrá el reporte. Los requisitos de reporte pueden variar en el caso de programas nacionales o voluntarios de GEI, o para propósitos internos de administración (el Apéndice C resume los requerimientos de varios programas de GEI).

Cuando se trata de reportes públicos, es importante distinguir entre un simple resumen de un reporte público, como los que se publican en internet o en ciertas iniciativas voluntarias de reporte (Sustainability/Corporate Social Responsibility, como la Global Reporting Initiative), y reportes públicos completos que deben contener toda la información especificada en el *ECCR*. No todos los reportes que se distribuyan a distintas audiencias deben contener toda la información descrita en el *ECCR*; sin embargo, siempre es preciso ofrecer una referencia o un vínculo en internet para acceder al reporte público completo, donde se encuentre disponible toda la información.

Para algunas empresas, ofrecer datos sobre algún GEI en particular o determinadas instalaciones u operaciones, o reportar indicadores de cocientes, puede representar un problema de confidencialidad empresarial. En este caso, la empresa puede no reportar públicamente los datos, y ponerlos sólo a disposición de los auditores externos, previo compromiso de confidencialidad.

Las empresas deben buscar que sus reportes sean lo más transparente, completo, preciso y consistente posible. Estructuralmente, esto puede lograrse adoptando como base para el reporte las categorías de este estándar (descripción de la empresa y el límite del inventario, información sobre emisiones corporativas, información opcional sobre emisiones y desempeño, información opcional sobre compensaciones, etc.). Cualitativamente, incluir un análisis de las estrategias y los objetivos de la empresa en materia de contabilidad de GEI, los desafíos y dilemas enfrentados, el contexto de las decisiones sobre límites y otros parámetros de contabilidad y las tendencias de emisión, puede ayudar a ofrecer una imagen completa de los esfuerzos de la empresa para el desarrollo de su inventario.

## Doble contabilidad

Las empresas deben tener cuidado de identificar y excluir el reporte de cualquier emisión de alcance 2 ó 3 que también haya sido reportada como emisión de alcance 1 por otras instalaciones, unidades de negocio u operaciones incluidas en la consolidación del inventario (ver capítulo 6).

## Uso de indicadores de cocientes

Hay dos aspectos fundamentales de desempeño en materia de GEI que deben ser del interés de los administradores y las partes involucradas. El primero concierne al impacto global de emisiones de GEI de una empresa, que es la cantidad absoluta de emisiones de GEI liberadas a la atmósfera. El segundo se refiere a las emisiones de GEI de una empresa normalizadas a través de alguna métrica empresarial que resulte en alguna relación matemática o indicador de cociente. El *ECCR* exige el reporte de emisiones absolutas; el reporte de indicadores de cocientes o relaciones de desempeño es optativo.

Los indicadores de cocientes o relaciones proveen información sobre el desempeño de una empresa en relación a un sector específico de actividad económica, y pueden facilitar un análisis comparativo entre productos y procesos similares a lo largo del tiempo. Puede ser importante para las empresas decidirse a reportar indicadores de cocientes o relaciones de desempeño, ya que con ello será posible:

- Evaluar su desempeño a lo largo del tiempo (relacionar cifras de diferentes años, identificar tendencias en los datos, ilustrar el desempeño en relación a objetivos y años base, etc.) (ver capítulo 11).
- Establecer relaciones entre datos de diferentes categorías. Por ejemplo, una empresa puede desear establecer una relación entre el valor que provee una actividad, producto o servicio en particular (como el precio de una tonelada de producto) y su impacto social o ambiental (como las emisiones de la manufactura de productos).
- Mejorar la comparabilidad entre diferentes escalas empresariales y de operaciones, mediante la normalización de cifras (por ejemplo, evaluando el impacto de operaciones de distinto tamaño en la misma escala).

Es importante reconocer que la diversidad inherente a las actividades empresariales y las circunstancias que afectan a cada empresa en lo particular pueden resultar en indicadores distorsionados. Diferencias aparentemente menores en los procesos, productos o ubicaciones pueden resultar significativas en términos de impacto ambiental. Por lo tanto, es necesario conocer el contexto en el cual se desenvuelve la empresa para tener la capacidad de diseñar e interpretar correctamente los indicadores de cocientes o relaciones de desempeño.

Las empresas pueden diseñar y desarrollar cocientes que sean más adecuados para sus actividades y más relevantes en sus procesos de toma de decisiones. Pueden elegir cocientes para reporte externo que mejoren la comprensión y clarifiquen la interpretación de su desempeño a las

partes involucradas. Es importante ofrecer algunas perspectivas sobre temas tales como la escala y las limitaciones de los indicadores, de manera que los usuarios puedan comprender la naturaleza de la información ofrecida. Las empresas deben considerar qué indicadores de cocientes captan mejor los beneficios e impactos de sus negocios (como sus operaciones, productos, y efectos en el mercado y en la economía global). A continuación se plantean algunos ejemplos de distintos indicadores de cocientes.

### Cocientes de productividad/eficiencia

Los cocientes de productividad/eficiencia expresan el valor o logro de una empresa dividido por su impacto de GEI. Incrementos en los cocientes de eficiencia refleja una

#### MidAmerican: Estableciendo indicadores de cocientes para una empresa generadora de energía

MidAmerican Energy Holdings Company, una empresa generadora de energía con base en Iowa, se propuso encontrar un método para dar seguimiento a la intensidad de GEI de sus plantas generadoras y, al mismo tiempo, integrar esta información en un indicador corporativo de intensidad de GEI en forma de una "cartera de generación". La empresa deseaba también considerar los beneficios que podrían derivarse de la generación de energías renovables, así como medir los impactos de otros cambios en su cartera de generación a lo largo del tiempo (como el cierre de plantas obsoletas o la construcción de nuevas plantas). En este sentido, la empresa adoptó un indicador de intensidad de GEI que mide de manera específica libras de emisiones directas de GEI en relación al total de megawatts hora generadas (lb/MWh).

Para medir sus emisiones directas, la empresa aprovecha la información de monitoreo actualmente recopilada para satisfacer requisitos regulatorios, recurriendo a cálculos de combustible cuando se presentan lagunas en los datos. Para las plantas que operan con carbón, esto significa utilizar principalmente datos del monitoreo continuo de emisiones. En el caso de plantas que operan con gas natural y combustóleo, se utilizan factores de emisión desarrollados por la U.S. Environmental Protection Agency (EPA, por sus siglas en inglés). Con base en el ECCR, la empresa desarrolla un inventario anual de emisiones para cada una de sus plantas que operan con combustibles fósiles, el cual integra:

a) volumen de combustible y aportación de calor; b) datos de produc-

ción de megawatts; c) datos provenientes del monitoreo continuo de emisiones; y d) cálculos de combustible utilizando los factores de emisión apropiados.

Por ejemplo, en el año 2001, utilizando datos provenientes del monitoreo continuo de emisiones y cálculos de combustible, las plantas pertenecientes a la empresa localizadas en el estado de Iowa emitieron aproximadamente 23 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> y generaron alrededor de 21 millones de megawatts hora. El indicador de intensidad de GEI ascendió a 2,177 lbs/MWh de CO<sub>2</sub>, reflejando la confianza de las plantas de Iowa sobre la generación tradicional con carbón.

Se espera que para el 2008 la empresa habrá terminado de construir una nueva planta de carbón de 790 MW, otra de gas natural de ciclo combinado de 540 MW, y una más de 310 MW de energía eólica; estas nuevas plantas se sumarán a su cartera de generación. Las emisiones totales de la empresa se verán incrementadas, al igual que su producción de megawatts. Las emisiones combinadas de las nuevas plantas de carbón y gas serán agregadas al numerador de GEI del indicador de intensidad de GEI, mientras que los datos de producción de megawatts de las tres plantas serán agregados al denominador del indicador. El indicador de cociente ilustra que la intensidad de GEI de MidAmerican disminuirá con el tiempo, mientras más eficiente sea la generación y se utilicen menos o retiren las plantas de energía más viejas.

mejora positiva en el desempeño. Como ejemplos de cocientes de productividad/eficiencia pueden citarse los siguientes: productividad de recursos (ventas/GEI), ecoeficiencia de procesos (volumen de producción/GEI), etc.

## Cocientes de intensidad

Los cocientes de intensidad expresan el impacto de GEI por unidad de actividad física o unidad de rendimiento económico. Un cociente de intensidad física es apropiado para agregaciones o comparaciones entre unidades de negocio que generan productos similares. Un cociente de intensidad económica es apropiado para agregaciones o comparaciones entre unidades de negocio que generan productos diferentes. Un cociente de intensidad decreciente refleja una mejora positiva en el desempeño. Los cocientes de intensidad han sido utilizados por muchas empresas para rastrear o dar seguimiento a su desempeño ambiental a lo largo del tiempo. Los cocientes de intensidad con frecuencia, se denominan como datos "normalizados" de impacto ambiental. Algunos ejemplos de cocientes de intensidad incluyen: intensidad de emisión de producto (toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> por electricidad generada), intensidad de servicio (emisiones de GEI por función o por servicio) e intensidad de ventas (emisiones por ventas).

## Porcentajes

Un indicador de porcentaje es un cociente o relación entre dos conceptos similares (con la misma unidad física en el numerador y denominador). Ejemplos de porcentajes que pueden resultar significativos en reportes de desempeño incluyen las emisiones actuales de GEI expresadas como porcentaje de las emisiones del año base.

Puede encontrarse más información y orientaciones sobre indicadores de cocientes en CCAR, 2003; GRI, 2002; Verfaillie and Bidwell, 2000.





La verificación es una valoración objetiva de la precisión e integridad de la información sobre GEI reportada, y de la conformidad de esta información con los principios de contabilidad y reporte de GEI previamente establecidos. Aunque la práctica de verificar inventarios corporativos de GEI se encuentra todavía en evolución, la aparición de estándares ampliamente aceptados, como el *Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI (ECCR)* y el próximo a publicarse *Estándar de Cuantificación de Proyectos del Protocolo de GEI (ECP)* debe ayudar a que la verificación de GEI se vuelva cada vez más uniforme, creíble y ampliamente aceptada.

Este capítulo ofrece un panorama general de los elementos clave de un proceso de verificación de GEI. Es relevante para las empresas que están desarrollando inventarios de GEI y que han planeado, o considerado, obtener una verificación independiente de sus resultados y sistemas. Más aun, como el proceso de desarrollar un inventario verificable es básicamente el mismo que para obtener datos confiables y justificables, este capítulo también es relevante para todas las empresas, sin importar si tienen intención alguna de comisionar una verificación de GEI.

La verificación involucra una evaluación de los riesgos de discrepancias materiales en los datos reportados. Las discrepancias se relacionan a las diferencias entre los datos reportados y los datos generados por la aplicación apropiada de los estándares y metodologías relevantes. En la práctica, la verificación involucra la canalización del esfuerzo por parte del verificador hacia los datos y los sistemas asociados que tengan el mayor impacto en la calidad general de los datos.

## Relevancia de los principios de GEI

El objetivo principal de la verificación es asegurar a los usuarios que la información reportada y las declaraciones asociadas representan un recuento fiel, legítimo y transparente de las emisiones de GEI de una empresa. Asegurar la verificabilidad y la transparencia de los datos contenidos en el inventario es crucial para la verificación. Mientras más transparentes, mejor controlados y mejor documentados se encuentren los datos de emisiones y sistemas de una empresa, será más eficiente el verificarlos. Como se estableció en el capítulo 1, hay una serie de principios de contabilidad y de reporte que deben ser observados cuando se compila un inventario de emisiones de GEI. Apegarse a dichos principios y la presencia de un sistema transparente y bien documentado (en ocasiones conocido como seguimiento de la auditoría) es la base para una verificación exitosa.

## Metas

Antes de comisionar una verificación independiente, una empresa debe definir claramente sus metas y decidir si se cumplen mejor por medio de una verificación externa. Las razones más comunes para llevar a cabo una verificación incluyen:

- Mayor credibilidad de la información sobre emisiones reportada públicamente y progreso hacia los objetivos

relacionados a los GEI, lo que conduce a un incremento en la confianza de las partes involucradas.

- Mayor confiabilidad por parte de la administración principal con respecto a la información reportada, en la cual podrán basar decisiones de inversión y establecimiento de objetivos.
- Mejora en las prácticas internas de contabilidad y reporte (como sistemas de cálculo, registro y reporte interno, y la aplicación de los principios de contabilidad y reporte de GEI), facilitando la transferencia del conocimiento y aprendizaje dentro de la empresa.
- Preparación para requerimientos obligatorios de verificación de programas GEI.

## Verificación interna

Si bien es cierto que la verificación es generalmente llevada a cabo por una tercera parte independiente y externa, este puede no siempre ser el caso. Muchas empresas interesadas en mejorar sus inventarios de GEI pueden sujetar su información a una verificación interna por personal independiente al proceso de contabilidad y reporte. Tanto la verificación interna como la externa deben seguir procesos y procedimientos similares. Para las partes involucradas externas, la verificación realizada por una tercera parte externa a la empresa muy probablemente aumentará de manera significativa la credibilidad del inventario de GEI. Sin embargo, una verificación independiente interna puede también proveer certezas importantes respecto de la confiabilidad de la información.

La verificación interna puede ser una experiencia de aprendizaje que valga la pena para una empresa antes de comisionar una verificación externa a una tercera parte. Puede también proporcionar información útil a verificadores externos para emprender sus tareas.

## El concepto de materialidad

El concepto de "materialidad" es esencial para comprender el proceso de verificación. El capítulo 1 provee una interpretación útil de la relación entre el principio de integridad y el concepto de materialidad. La información es considerada material (o esencial) si, por su inclusión o exclusión, puede verse influenciada cualquier decisión o acción tomada por los usuarios de dicha información.

Una **discrepancia material** es un error (por ejemplo, un descuido, una omisión o un cálculo incorrecto) que resulta en una cantidad reportada o en una declaración que es sustancialmente distinta al verdadero valor o significado. Para poder expresar una opinión sobre datos o información, un verificador necesitaría formarse un panorama de la materialidad de todos los errores o incertidumbres identificados.

Mientras que el concepto de materialidad involucra un juicio de valor, el punto en el que una discrepancia se vuelve material (**umbral de materialidad**) se encuentra generalmente pre-definido. Como regla general, un error se considera materialmente engañoso si su valor excede 5% del inventario total para la parte de la organización que se encuentra siendo verificada.

El verificador necesita evaluar un error u omisión dentro del contexto completo en el que se presenta la información. Por ejemplo, si un error del 2% impide a una empresa llegar a su objetivo corporativo, entonces seguramente se consideraría material. Entender cómo los verificadores aplican un umbral de materialidad permitirá a las empresas establecer más fácilmente si las omisiones en su inventario de una fuente o actividad en particular pueden generar cuestionamientos sobre materialidad.

Los umbrales de materialidad pueden también estar indicados en los requisitos de un programa de GEI específico o determinados por un estándar nacional de verificación, dependiendo de quién solicita la verificación y por qué razones. Un umbral de materialidad ofrece orientación a los verificadores sobre qué puede ser una discrepancia inmaterial o insignificativa, a fin de que puedan concentrar su trabajo en áreas en las que es más probable que se encuentren errores materiales. Un umbral de materialidad no es lo mismo que las emisiones "insignificantes", o sea, una cantidad permisible de emisiones que una empresa puede dejar fuera de su inventario.

### Evaluando el riesgo de discrepancia material

Los verificadores necesitan evaluar el riesgo de discrepancia material de cada uno de los componentes del proceso de recopilación y reporte de información de GEI. Esta evaluación es utilizada para planificar y dirigir el proceso de verificación. Al evaluar este riesgo, considerarán una serie de factores, incluyendo:

- La estructura de la organización y el enfoque de aproximación utilizado para asignar la responsabilidad de monitorear y reportar emisiones de GEI.
- El método de aproximación y el compromiso de la administración con el monitoreo y reporte de GEI.
- El desarrollo e implementación de políticas y procesos para el monitoreo y reporte (incluyendo métodos documentados explicando cómo se generan y evalúan los datos).
- Los procesos utilizados para evaluar y revisar las metodologías de cálculo.
- La complejidad y naturaleza de las operaciones.
- La complejidad del sistema de cómputo utilizado para procesar la información.
- El estado de calibración y mantenimiento de los medidores utilizados, así como los tipos de medidores utilizados.
- La confiabilidad y disponibilidad de los datos ingresados.
- Las suposiciones y estimaciones aplicadas.
- La agregación de datos provenientes de diversas fuentes.
- Otros procesos de verificación a los que los sistemas y datos estén sometidos (como auditorías internas, revisiones externas y certificaciones).

### Estableciendo los parámetros de verificación

El alcance de una verificación independiente y el nivel de certeza que proporciona serán influenciados por las metas de la empresa y/o por requerimientos jurisdiccionales específicos. Es posible verificar el inventario completo de GEI o partes específicas de él. Las partes pequeñas pueden ser especificadas en términos de localización geográfica, unidades de negocios, plantas y tipo de emisiones. El proceso de verificación también puede examinar asuntos más generales relativos a la administración, como procedimientos de gestión de calidad, nivel de conocimiento de la administración, disponibilidad de recursos, responsabilidades claramente definidas, segregación de obligaciones, y procedimientos internos de revisión.

# Verificación de Emisiones de GEI

La empresa y el verificador deben llegar, por anticipado, a un acuerdo relativo al alcance, el nivel y el objetivo de la verificación. Este acuerdo (comúnmente denominado como el alcance del trabajo) tocará asuntos tales como qué información debe incluirse en la verificación (por ejemplo, información consolidada en las oficinas centrales solamente o información de todas las instalaciones), el nivel de escrutinio al que se someterán los datos seleccionados (por ejemplo, revisión de escritorio o visita a las instalaciones), y el uso que se pretende dar a los resultados de la verificación. El umbral de materialidad es otro aspecto a considerar en el alcance del trabajo. Su consideración será clave tanto para el verificador como para la empresa, y estará ligado con los objetivos de la verificación.

El alcance del trabajo es influenciado por lo que el verificador encuentra una vez comenzada la verificación y, como resultado, este debe permanecer lo suficientemente flexible como para permitir al verificador completar adecuadamente la verificación.

Un alcance de trabajo claramente definido no sólo es importante para la empresa y para el verificador, sino también para que las partes involucradas externas puedan

tomar decisiones documentadas y apropiadas. Los verificadores se asegurarán de que las exclusiones específicas no se hayan hecho tan solo con el propósito de mejorar el desempeño de la empresa. Para mejorar la transparencia y la credibilidad las empresas deben hacer público el alcance del trabajo.

## Visitas de campo

Dependiendo del nivel de seguridad y certeza que se requiera de la verificación, los verificadores podrán necesitar visitar algunas instalaciones para que se les permita obtener evidencia suficiente y apropiada sobre la confiabilidad, precisión e integridad de la información reportada. Las instalaciones visitadas deben ser representativas de la organización como conjunto. La elección de las instalaciones a visitar se basará en la consideración de una serie de factores, incluyendo:

- La naturaleza de las operaciones y de las fuentes de GEI de cada instalación.
- La complejidad de los procesos de recolección de datos y cálculo de emisiones.

### PricewaterhouseCoopers: Verificación de inventarios GEI - lecciones de campo

PricewaterhouseCoopers (PwC), una empresa global de servicios, ha estado conduciendo verificaciones de emisiones de GEI desde hace 10 años en varios sectores, incluyendo el sector energía, química, metalurgia, semiconductores, y pulpa y papel. El proceso de verificación de PwC incluye dos pasos clave:

- Una evaluación sobre si la metodología de contabilidad y reporte de GEI (como la del *ECCR*) ha sido implementada correctamente.
- La identificación de discrepancias materiales.

El *ECCR* ha sido crucial para ayudar a PwC a diseñar una metodología efectiva de verificación de GEI. Desde la publicación de la primera edición, PwC ha sido testigo de rápidas mejoras en la calidad y verificabilidad de los datos de GEI reportados. En particular, la cuantificación de emisiones de GEI distintos al CO<sub>2</sub>, así como de emisiones de combustibles, ha mejorado drásticamente. La verificación de emisiones del sector cemento se ha facilitado por la publicación de la herramienta de cálculo para el sector cemento del WBCSD. Las emisiones de GEI provenientes de la compra de electricidad son ahora más fáciles de verificar, ya que la mayoría de las empresas cuentan con información confiable

sobre su consumo de MWh, y existen factores de emisión disponibles al público.

Sin embargo, la experiencia ha demostrado que, para la mayoría de las empresas, los datos de emisiones de GEI de 1990 son muy poco confiables para proveer un año base verificable para propósitos de rastrear emisiones a través del tiempo o de establecer un objetivo de reducción de GEI. Aún persisten retos en la auditoría de emisiones de GEI derivadas de combustibles de desperdicio, cogeneración, transporte de pasajeros y envíos.

Durante los últimos tres años PwC ha notado una evolución gradual de las prácticas de verificación de "individualizadas" y "voluntarias" a "estandarizadas" y "obligatorias". El CCAR, el World Economic Forum Global GHG Registry y el próximo EU ETS (que cubrirá 12,000 sitios industriales en Europa) exigen algún tipo de verificación de emisiones. En el EU ETS los verificadores de GEI seguramente deberán estar acreditados por algún organismo nacional. Los procesos de acreditación de los verificadores de GEI ya han sido establecidos en el Reino Unido para su esquema doméstico de intercambio de emisiones, y en California para registrar emisiones en el CCAR.

- La contribución porcentual de cada instalación al total de las emisiones.
- El riesgo de que los datos de la instalación se encuentren mal expresados.
- La capacidad y el entrenamiento del personal.
- El resultado de revisiones, verificaciones y análisis de incertidumbre previos.

## Programación de la verificación

La contratación del verificador puede ocurrir en distintos momentos del proceso de preparación y reporte del inventario de GEI. Algunas empresas pueden establecer un equipo semi-permanente de verificación interna para asegurar que los estándares de datos de GEI se cumplan y mejoren de manera permanente.

La verificación que ocurre durante el período de reporte permite que cualquier deficiencia de reporte o de datos sea abordada de manera previa a la preparación del reporte final. Esto puede resultar particularmente útil para empresas que preparan reportes públicos de alto nivel. Sin embargo, algunos programas GEI pueden exigir, en ocasiones de manera aleatoria, la verificación independiente de un inventario de GEI inmediatamente después de la presentación del reporte (como el World Economic Forum Global GHG Registry, el programa Greenhouse Challenge en Australia, o el EU ETS). En ambos casos la verificación no puede darse por terminada hasta que los datos finales para el período de reporte han sido entregados.

## Elección de un verificador

Algunos factores a considerar cuando se elige a un verificador incluyen:

- Su experiencia previa y capacidad para llevar a cabo verificaciones de GEI.
- Su conocimiento de los temas vinculados con GEI, incluyendo las metodologías de cálculo.
- Su conocimiento de las operaciones de la empresa y del sector en el que opera.
- Su objetividad, credibilidad e independencia.

Es importante reconocer que el conocimiento y las capacidades de la o las personas que conducen la verificación pueden ser más importantes que las de las organizaciones que representan. Las empresas deben elegir organizaciones basándose en el conocimiento y las capacidades de sus verificadores, y asegurarse de que el verificador principal asignado a ellas cuente con la experiencia apropiada. La verificación efectiva de los inventarios de GEI comúnmente requiere una serie de habilidades específicas, no sólo a un nivel técnico (por ejemplo, experiencia en ingeniería, especialistas en la industria, etc.) sino también a un nivel empresarial (por ejemplo, especialistas en verificación y en la industria).

## Preparándose para una verificación de GEI

Los procesos internos descritos en el capítulo 7 suelen ser similares a aquellos que siguen los verificadores internos. Por ello, los materiales que requieren los verificadores son similares. La información que requiere un verificador externo suele incluir lo siguiente:

- Información sobre las actividades principales de la empresa y sus emisiones de GEI (tipos de GEI producidos, descripción de la actividad que genera las emisiones de GEI).
- Información sobre la empresa/grupos/organización (lista de subsidiarias y su ubicación geográfica, estructura corporativa de propiedad, entidades financieras dentro de la organización).
- Detalles de cualquier cambio en los límites organizacionales o en los procesos de la empresa durante el período, incluyendo una justificación para los efectos de dichos cambios en los datos de emisiones.
- Detalles de acuerdos de asociación, servicios contratados a terceros, acuerdos de producción compartida, derechos sobre emisiones y otros documentos legales o contractuales que determinen los límites organizacionales y operacionales.
- Procedimientos documentados para identificar fuentes de emisiones dentro de los límites organizacionales y operacionales.

- Datos utilizados para calcular las emisiones de GEI. Esto puede incluir, por ejemplo:
  - Datos de consumo de energía (facturas, notas de entrega, tickets de básculas de puente, lectura de medidores: electricidad, gasoductos, vapor, agua caliente, etc.).
  - Datos de producción (toneladas de material producido, MWh de electricidad producida, etc.).
  - Datos de consumo de materias primas para cálculos de balance de masas (facturas, notas de entrega, tickets de básculas de puente, etc.).
  - Factores de emisión (análisis de laboratorio, etc.).
- Una descripción de cómo los datos de emisiones de GEI fueron calculados:
  - Los factores de emisión y otros parámetros utilizados y su justificación.
  - Las suposiciones en las que se basan las estimaciones.
  - Información de la precisión de los medidores y las básculas de puente (registros de calibración) y otras técnicas de medición.
  - Distribución de la participación accionaria y su alineación con los reportes financieros.
  - Documentación, de ser el caso, sobre qué fuentes de GEI o actividades han sido excluidas debido, por ejemplo, a razones técnicas o de costo.
- Proceso de recopilación de información:
  - Descripción de los procedimientos y sistemas utilizados para recolectar, documentar y procesar los datos de emisiones de GEI, a nivel de cada instalación o planta, o a nivel corporativo.
  - Descripción de los procedimientos de control de calidad aplicados (auditorías internas, comparación con datos del año anterior, recálculos por parte de segundas personas, etc.).
- Otra información:
  - El enfoque de consolidación seleccionado, como fue definido en el capítulo 3.
  - Una lista de (y acceso a) las personas responsables de recolectar los datos de las emisiones de GEI en cada instalación y a nivel corporativo (nombre, puesto, correo electrónico y números telefónicos).
  - Información cualitativa y, de estar disponible, cuantitativa sobre incertidumbres.

La documentación apropiada debe estar disponible como apoyo para el inventario de GEI sujeto a verificación externa. Las declaraciones hechas por la administración para las que no haya documentación de soporte disponible no podrán ser verificadas. Cuando una empresa que reporta aún no ha implementado sistemas para contabilizar y registrar rutinariamente datos de emisiones de GEI, será difícil una verificación externa y puede resultar que el verificador no esté en posibilidades de emitir una opinión. Bajo estas circunstancias, los verificadores pueden hacer recomendaciones sobre cómo los procesos de recolección y cotejo de datos pueden ser mejorados, a fin de que pueda obtenerse una opinión en años futuros.

Las empresas son responsables de asegurar la existencia, la calidad y el archivo de la documentación para tener un seguimiento de auditoría sobre cómo se compiló el inventario. Si la empresa determina un año base específico contra el cual evaluar su desempeño en materia de GEI, debe conservar todos los registros históricos relevantes para fundamentar los datos de su año base. Estos asuntos deben tenerse en cuenta cuando se diseñan e implementan procesos y procedimientos relacionados con datos de GEI.

### Utilizando los hallazgos de la verificación

Antes de que los verificadores comprueben que un inventario ha cumplido con el estándar de calidad relevante, pueden solicitar a la empresa que ajuste cualquier error material que hayan identificado durante el curso de la verificación. Si los verificadores y la empresa no pueden llegar a un acuerdo respecto de los ajustes, entonces el verificador puede no ser capaz de proveer a la empresa con una opinión completa o absoluta. Todos los errores materiales (individualmente o agregados) deben ser corregidos antes de que sea firmada y dada por concluida la verificación final.

Además de emitir una opinión sobre si la información reportada se encuentra libre de discrepancias materiales, los verificadores pueden, dependiendo del alcance acordado para el trabajo de verificación, emitir un reporte de verificación que incluya recomendaciones para futuras mejoras.

El proceso de verificación debe ser visto como una valiosa adición al proceso de mejora continua. Si la verificación es llevada a cabo con propósitos de revisión interna, reporte público o para certificar el cumplimiento con algún programa de GEI en particular, seguramente contendrá información útil y orientación sobre cómo mejorar y fortalecer el sistema de reporte y contabilidad de emisiones de GEI de una empresa.

De manera similar al proceso de elección de un verificador, quienes hayan sido elegidos responsables de evaluar e implementar respuestas a los hallazgos de la verificación, deben también tener las habilidades adecuadas y el entendimiento de las cuestiones relacionadas a la contabilidad y el reporte de GEI.





**F**ijar objetivos es algo rutinario en las prácticas empresariales. Permite que ciertos asuntos se mantengan en el escenario de atención de los ejecutivos de alto nivel, y se relacionen de manera funcional con decisiones técnicas y de producción. Es razonable suponer que, después del desarrollo de un inventario de emisiones, el siguiente paso es establecer objetivos o metas de reducción.

Este capítulo ofrece orientaciones sobre el proceso para establecer y reportar un objetivo de emisiones de GEI. Si bien el enfoque del capítulo se centra en las emisiones mismas, muchas de estas consideraciones pueden también utilizarse para el secuestro o la captura de GEI (ver apéndice B). El propósito de este capítulo no es hacer prescripciones sobre los objetivos de emisiones que debe perseguir una determinada empresa, sino analizar los pasos y las decisiones necesarias, al igual que sus implicaciones.

## ¿Por qué establecer un objetivo de emisiones?

Cualquier estrategia empresarial robusta requiere del establecimiento de metas u objetivos en materia de ingresos, ventas u otro tipo de indicadores, así como sistemas para dar seguimiento al desempeño de la empresa. De la misma manera, la gestión de GEI involucra el establecimiento de un objetivo. Cuando las empresas definen estrategias de reducción en sus instalaciones y operaciones, los objetivos corporativos de GEI son elementos clave. Sobre todo cuando la empresa, o al menos algunas de sus operaciones, están sujetas a alguna restricción obligatoria sobre sus emisiones de GEI. A continuación se señalan algunas de las razones más comunes para establecer objetivos de reducción de GEI.

- **MINIMIZAR Y GESTIONAR LOS RIESGOS ASOCIADOS A LOS GEI**  
Desarrollar un inventario de emisiones es un paso fundamental para identificar riesgos y oportunidades en materia de GEI; sin embargo, determinar un objetivo de reducción de emisiones es una herramienta de planeación indispensable para ello. Un objetivo de GEI contribuye a crear conciencia sobre los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático, permite la introducción del tema en la agenda de la empresa y es el primer paso para minimizar los riesgos. También facilita la identificación de oportunidades de negocio y nuevos nichos de mercado vinculados a las emisiones de GEI.
- **REDUCCIÓN DE COSTOS Y ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN**  
La puesta en práctica de un objetivo de GEI puede resultar en oportunidades para reducir costos, al inducir mejoras en la innovación de procesos y eficiencia de recursos. Los objetivos de GEI también pueden estimular la investigación y el desarrollo de nuevos productos que, a su vez, abran nuevos nichos de mercado para la empresa y ofrezcan ventajas competitivas, al mismo tiempo que se reducen las emisiones asociadas al uso de productos.

- **PREPARACIÓN PARA FUTURAS REGULACIONES**

Tanto la contabilidad interna como los incentivos que se establezcan para lograr un objetivo en materia de GEI, representarán una experiencia muy valiosa en el momento en que los gobiernos implanten regulaciones de reducción de emisiones. Por ejemplo, algunas empresas han encontrado que experimentar con programas internos de mercado de emisiones les ha permitido un mejor entendimiento de los posibles impactos para la empresa de futuros programas de mercado.

- **DEMOSTRAR LIDERAZGO Y RESPONSABILIDAD CORPORATIVA**

Ante el surgimiento de regulaciones en materia de GEI en varios países del mundo y las crecientes preocupaciones respecto del cambio climático, las empresas que asumen de manera eficaz y pública un compromiso como el establecimiento de un objetivo de GEI ven fortalecidos su liderazgo y su imagen de responsabilidad corporativa. Esto puede mejorar la posición de las empresas ante sus clientes, proveedores, socios, inversionistas, la opinión pública y las autoridades gubernamentales, además de fortalecer el prestigio de sus marcas comerciales.

- **PARTICIPACIÓN EN PROGRAMAS VOLUNTARIOS**

En todo el mundo se han venido desarrollando cada vez más programas voluntarios de GEI, cuyo propósito es incentivar a las empresas y apoyarlas en el establecimiento, puesta en práctica y seguimiento del progreso de objetivos relativos a los GEI. La participación en programas voluntarios genera reconocimiento público, y puede hacer que se acrediten a la empresa esfuerzos tempranos una vez que los gobiernos establezcan regulaciones de emisiones. Además, estos programas van a perfeccionar los sistemas internos de contabilidad y reporte de la empresa.

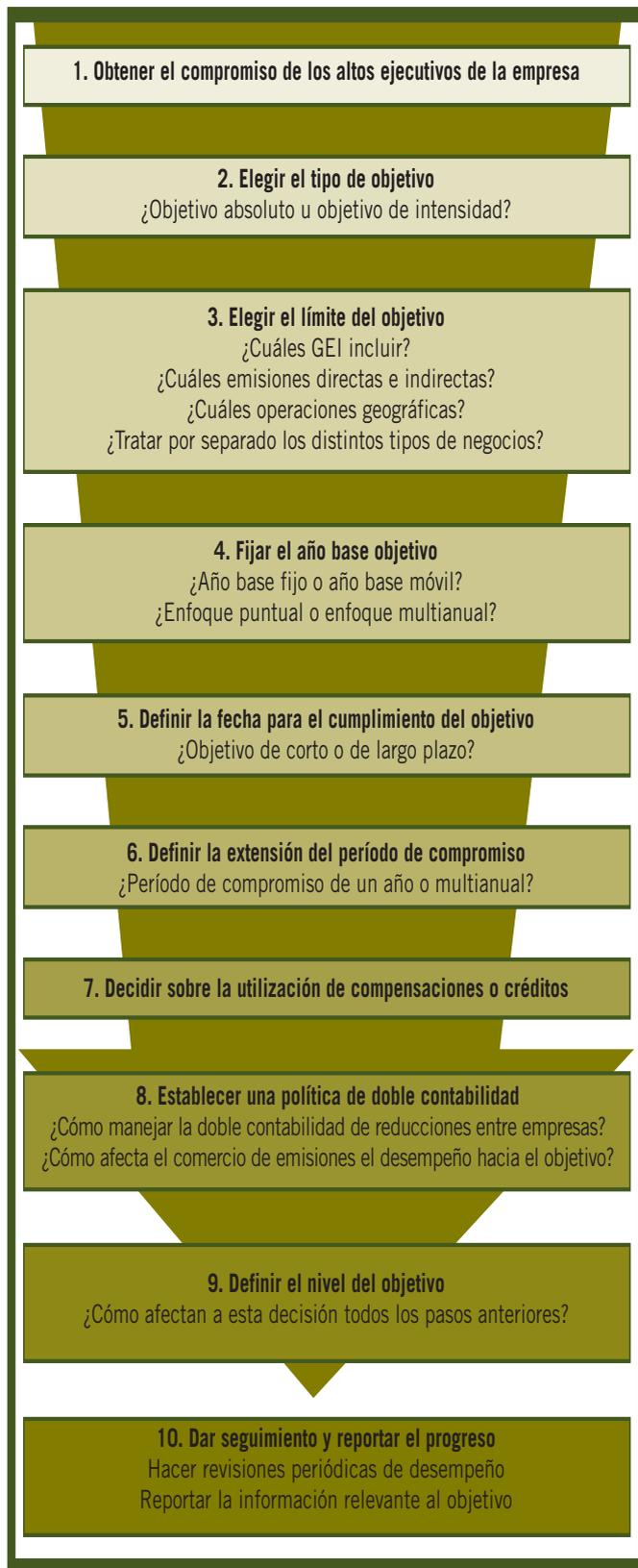
## Pasos a seguir en el establecimiento de un objetivo

Fijar un objetivo de GEI implica elegir entre varias estrategias posibles para definir y lograr una reducción de GEI. Estas decisiones deben basarse en el contexto general de las políticas corporativas, en los objetivos de la empresa y en discusiones objetivas entre las partes involucradas.

Las secciones que se presentan a continuación delimitan los diez pasos implícitos en este proceso, los cuales, si bien se presentan de manera secuencial, en la realidad no siguen un orden específico, sino reiterativo. Se supone que, antes de emprender los pasos siguientes, la empresa ya ha construido su inventario de GEI. La figura 12 resume esta secuencia de pasos.

FIGURA 12.

## Pasos para establecer un objetivo de GEI



### Cuadro 4. Comparación de objetivos absolutos y de intensidad

**Objetivos absolutos**, reducir las emisiones absolutas a lo largo del tiempo (por ejemplo, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> para el año 2010 en un 25% con respecto a lo registrado en 1994).

#### Ventajas

- Logran reducciones en cantidades específicas de GEI emitidas a la atmósfera.
- Son robustos desde el punto de vista ambiental, ya que implican un compromiso de reducción referente a una cantidad específica.
- Abordan de manera transparente las inquietudes que puedan tener las partes involucradas sobre el manejo de emisiones absolutas.

#### Desventajas

- Plantean una gran complejidad cuando es preciso recalcular las emisiones del año base como resultado de cambios estructurales en la empresa, lo que dificulta el seguimiento de emisiones a lo largo del tiempo.
- No permiten la comparación de intensidad/eficiencia de GEI.
- Pueden hacer que se confundan reducciones vinculadas a una menor producción (contracción orgánica, ver capítulo 5).
- Pueden encontrarse grandes dificultades para lograrlos, sobre todo si crecen considerablemente las actividades de la empresa que implican emisiones de GEI.

**Objetivos de intensidad**, reducir el cociente, o la relación, de emisiones relativas a alguna variable representativa del nivel de actividad de la empresa (por ejemplo, reducir para el año 2008 en 12% las emisiones de CO<sub>2</sub> por tonelada de clínker producida con respecto a lo registrado en el año 2000).

#### Ventajas

- Reflejan mejoras en el desempeño independientemente del crecimiento o decrecimiento orgánico de la empresa.
- Generalmente no requieren recálculo de las emisiones del año base ante cambios estructurales.
- Pueden facilitar la comparabilidad del desempeño entre diferentes operaciones y empresas.

#### Desventajas

- No garantizan una reducción en las emisiones a la atmósfera; la cantidad absoluta de emisiones pueden incrementarse aun cuando mejoren los indicadores de desempeño o de intensidad.
- Para aquellas empresas que tienen operaciones de diversa naturaleza o una amplia gama de productos o servicios, puede ser difícil establecer una métrica o un indicador común de desempeño o de intensidad.
- Si se utiliza como variable de referencia alguna métrica monetaria o de valor (como ventas, ingresos, utilidades), ésta debe ser recalculada ante cambios en precios o en la mezcla de productos y servicios producidos. Todo ello puede introducir complicaciones importantes para el seguimiento del desempeño.

## Royal Dutch/Shell: Una cascada de objetivos

Royal Dutch/Shell es una corporación global en el sector energía. Al aplicar un objetivo de reducción de GEI voluntario, se percató de que el desafío más importante era generar un efecto en cascada del objetivo corporativo hacia todas las actividades de los empleados y trabajadores que tuvieran influencia sobre el desempeño del objetivo. En este contexto, se llegó a la conclusión de que una instrumentación exitosa exigía definir objetivos a diferentes niveles de la compañía. Esto porque cada uno de los componentes que son la base de las emisiones absolutas de GEI se ve influenciado por la toma de decisiones a varios niveles administrativos (desde el nivel corporativo de la empresa hasta las instalaciones o plantas individuales).

### Emisiones absolutas en una instalación (toneladas de CO<sub>2</sub>-e) = Función (CP x MPE x EP)

**CP** Cantidad de producto fabricado en una instalación determinada. Es fundamental para las necesidades de crecimiento y está bajo control del nivel corporativo de la empresa. Normalmente, el manejo de los GEI a este nivel no implica una limitación en esta variable.

**MPE** Mejor proceso energético utilizado por tonelada producida. Es el consumo teórico u óptimo de energía (que se traduce en emisiones) por parte de una planta o un diseño específico de planta. El tipo de planta a construirse es una decisión que se toma a nivel de la propia operación o negocio. Obviamente, la construcción de una nueva planta con una tecnología novedosa implica un importante gasto de capital. En el caso de las plantas existentes, el MPE puede mejorarse a través de cambios en el diseño o readaptaciones tecnológicas, lo cual también puede implicar un alto costo de inversión.

**EP** Índice de eficiencia de planta. Es un índice que expresa el desempeño real de la planta con respecto al MPE. El EP es resultado de decisiones cotidianas tomadas por los operadores y técnicos de la propia planta. Este índice puede ser mejorado por medio del programa Shell Global Solutions Energise™, el cual requiere un bajo gasto de inversión para ser instrumentado.

La experiencia de Royal Dutch/Shell en este campo sugiere que, si bien este modelo puede ser muy simplificado en operaciones de exploración y producción de hidrocarburos, es muy adecuado en operaciones de manufactura como refinerías y plantas químicas. Esto demuestra que un objetivo absoluto sólo puede ser instrumentado a nivel corporativo; mientras que niveles de jerarquía inferior requieren de un objetivo de intensidad o de eficiencia.

TIPO DE OBJETIVO	ACCIONES DE REDUCCIÓN DE EMISIONES	NIVEL DE TOMA DE DECISIÓN (en general y sobre el objetivo)
Reducción de emisiones absolutas	Ver abajo	Corporativo
CP (no obligado por lo general)	_____	Todos los niveles dependiendo de la escala (nuevo proyecto, nueva planta, nivel operativo)
Reducción de la intensidad del GEI	Ver abajo	Nivel de negocio, en consulta con el nivel corporativo
Mejorar MPE (eficiencia)	Construcción de nuevas plantas con nueva tecnología	Negocio
	Cambios de diseño y readaptación tecnológica	Negocio
Mejorar MPE (eficiencia)	Mejorar la eficiencia operativa de la planta	Instalación o planta con el apoyo de Shell Global Solutions Energise™

## 1. Obtener el compromiso por parte de la dirección de la empresa

Como sucede con cualquier objetivo corporativo, un programa exitoso de reducción de GEI exige que éste sea asumido por el consejo administrativo y la dirección general de la empresa. Lograr un objetivo de reducción probablemente implique cambios en el comportamiento y en la toma de decisiones a todos los niveles de la empresa. Requiere también establecer sistemas de contabilidad interna y de incentivos, al igual que la canalización de los

recursos necesarios para alcanzar el propósito. Claramente, todo ello sería extremadamente difícil, o imposible, sin el compromiso de la dirección general de la empresa.

## 2. Elección del tipo de objetivo

Como se ha señalado, existen dos tipos de objetivos en materia de emisiones de GEI: absolutos y de intensidad. El objetivo absoluto expresa una cantidad específica de reducción de emisiones durante un período determinado, la cual se expresa en toneladas anuales de CO<sub>2</sub> equivalente. Por su parte, un objetivo de intensidad se expresa como una relación de la reducción de las emisiones de GEI y alguna variable representativa del nivel de actividad u operación de la empresa<sup>1</sup>. Esta variable debe ser seleccionada de manera muy cuidadosa; puede ser la producción bruta de la empresa (toneladas de CO<sub>2</sub>-e por tonelada de producto, por MWh, por kilometraje), otros valores tales como las ventas o los ingresos, o bien, el espacio de oficinas. En aras de la transparencia, las empresas que utilizan un objetivo de intensidad deberán reportar también las emisiones absolutas en cada una de las fuentes implicadas en el objetivo que se ha establecido.

El cuadro 4 resume las ventajas y las desventajas de cada tipo de objetivo. Cabe señalar que algunas empresas se plantean ambos tipos de objetivos. El cuadro 5 ofrece ejemplos en este sentido. El caso de Royal Dutch/Shell ilustra cómo un objetivo corporativo absoluto puede ser instrumentado formulando una combinación de objetivos de intensidad en operaciones específicas y en los niveles jerárquicos de decisión por debajo del consejo administrativo y la dirección general.

## 3. Definición del límite del objetivo

Los límites del objetivo definen qué emisiones de GEI, operaciones geográficas, fuentes y actividades quedan cubiertas o afectadas por el propio objetivo. Los límites del inventario y del objetivo pueden ser idénticos; o bien, los límites del objetivo pueden circunscribirse a un subconjunto específico de fuentes dentro de la empresa o dentro del límite del inventario. La calidad del inventario es un factor fundamental para esta decisión. Algunas de las preguntas clave que deben responderse en este paso se refieren a los siguientes aspectos:

- **TIPOS DE GEI INCLUIDOS.** Los objetivos normalmente incluyen uno o más de los seis principales GEI cubiertos por el Protocolo de Kioto. En el caso de empresas que generan gases distintos al CO<sub>2</sub>, es recomendable incluirlos en el objetivo con la finalidad de ampliar las oportunidades de reducción; aunque esto debe ponderarse a la luz del costo que implica el monitoreo y el manejo de fuentes relativamente pequeñas.

Cuadro 5. Objetivos corporativos de GEI elegidos

### Objetivos absolutos

- **ABB** Reducir sus emisiones de GEI 1% al año de 1998 a 2005.
- **Alcoa** Reducir sus emisiones de GEI un 25% por debajo de los niveles de 1990 para 2010, y un 50% por debajo de los niveles de 1990 durante el mismo período si tiene éxito la tecnología de ánodos inertes.
- **BP** Mantener sus emisiones netas de GEI constantes a los niveles de 1990 hasta 2012.
- **Dupont** Reducir sus emisiones de GEI un 65% por debajo de los niveles de 1990 para 2010.
- **Energy** Estabilizar sus emisiones de CO<sub>2</sub> en sus instalaciones de generación localizadas en los Estados Unidos al los niveles de 2000 hasta 2005.
- **Ford** Reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> en un 4% en el período 2003-2006, a partir de la línea base de emisiones promedio 1998-2001, como parte del Chicago Climate Exchange.
- **Intel** Reducir sus emisiones de PFCs un 10% por debajo de los niveles de 1995 para el 2010.
- **Jonson & Jonson** Reducir sus emisiones un 7% por debajo de los niveles de 1990 para 2010, con una meta interina del 4% por debajo de los niveles de 1990 para el 2005.
- **Polaroid** Reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> en un 20% por debajo de sus emisiones de 1990 para finales de 2005, y en un 25% para 2010.
- **Royal Dutch/Shell** Gestionar sus emisiones de tal forma que en el 2010 sean al menos 5% menores a la línea base de 1990, aun mientras crece el negocio.
- **Transalta** Reducir sus emisiones al nivel que tenían en 1990 para 2000; y lograr cero emisiones netas en sus operaciones dentro de Canadá para el año 2024.

### Objetivos de intensidad

- **Holcim Ltd** Reducir para el año 2010 en un 20% las emisiones específicas promedio del grupo<sup>2</sup>, con respecto al 1990.
- **Kansai Electric Power Company** Reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub> por KWh vendido en el año fiscal 2010 a aproximadamente 0.34 Kg-CO<sub>2</sub>/KWh.
- **Miller Brewing Company** Reducir en un 18% sus emisiones de GEI por barril de producción del 2001 al 2006.
- **National Renewable Energy Laboratory** Reducir sus emisiones de GEI en un 10% por pie cuadrado entre el 2000 y el 2005.

### Objetivos combinados: absolutos y de intensidad

- **SC Johnson** Reducir su intensidad de emisiones en 23% para el 2005, lo cual significa una reducción absoluta del 8%.
- **Lafarge** Reducir sus emisiones absolutas para el año 2010 en los países Anexo I en un 10% por debajo de lo registrado en 1990. También reducir a nivel global y para el 2010<sup>3</sup> sus emisiones netas promedio específicas de CO<sub>2</sub> en un 20% con respecto a lo observado en 1990.

- **OPERACIONES GEOGRÁFICAS.** Sólo los países u operaciones regionales que cuenten con un inventario confiable de GEI deben incluirse en el objetivo. Para las empresas con operaciones globales tiene sentido acotar el límite de los objetivos geográficos o regionales hasta no contar con un inventario global robusto y confiable para todas las operaciones. Igualmente, es preciso decidir la inclusión o exclusión de fuentes (dentro del objetivo corporativo) que participan en programas de comercio de emisiones. En el caso de fuentes de emisión consideradas tanto en el objetivo corporativo como en los programas de comercio, es necesario plantear una manera adecuada de lidiar con problemas de doble contabilidad (ver paso 8).
- **FUENTES DIRECTAS E INDIRECTAS.** Incluir fuentes indirectas en un objetivo corporativo de reducción de emisiones facilitará reducciones más efectivas en términos de costo, al incrementar las oportunidades o la cartera de reducciones disponibles. Sin embargo, las emisiones indirectas son más difíciles de medir y verificar con precisión que las emisiones directas, aunque algunas categorías, como las emisiones de alcance 2, pueden ser favorables para su medición y verificación exacta. La inclusión de emisiones indirectas puede hacer que surjan dudas o problemas de determinación de propiedad y doble contabilidad, ya que las emisiones indirectas, por definición, son responsabilidad de otras partes (ver paso 8).

TABLA 5. Comparación de objetivos con respecto a años base fijos y móviles

	AÑO BASE OBJETIVO FIJO	AÑO BASE OBJETIVO MÓVIL
<b>Forma de definir el objetivo</b>	Emitir un % en el año B con respecto al año A	Durante los siguientes X años, se reducirá un Y% cada año, comparado con el año anterior <sup>4</sup>
<b>Naturaleza del año base objetivo</b>	Un año de referencia fijo en el pasado	El año anterior
<b>Extensión del período de comparación</b>	Las series de tiempo de emisiones absolutas, compararán semejantes con semejantes	En presencia de cambios estructurales significativos, no serán comparables las emisiones en períodos mayores a dos años
<b>Base de comparación entre el año base y el año terminal</b>	La comparación con el tiempo se basa en lo que es propiedad o está bajo control de la empresa en el año objetivo terminal	La comparación con el tiempo se basa en si fue propiedad o fue controlado por la empresa en los años en que la información fue reportada <sup>5</sup>
<b>Alcance del recálculo hacia el pasado</b>	Las emisiones son recalculadas para todos los años anteriores hasta el año base objetivo fijo	Las emisiones son recalculadas sólo para el año anterior al cambio estructural, o posterior para el año del cambio estructural, con lo cual este último se convierte en el año base
<b>Confiabilidad de las emisiones del año base</b>	Si la empresa que ha asumido un objetivo adquiere una nueva operación, para la cual no existen datos confiables de emisiones en el año base, se requiere una proyección retrospectiva de emisiones, lo que necesariamente reduce la confiabilidad del año base	Sólo se requieren datos de emisiones del año anterior para la operación adquirida (o incluso, sólo a partir de la fecha de adquisición), lo que reduce o elimina la necesidad de una proyección retrospectiva de emisiones
<b>Momento de hacer el recálculo</b>	Las circunstancias que detonan el recálculo para cambios estructurales, etc. son equivalentes en ambos casos (ver capítulo 5)	

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA DISTINTOS NEGOCIOS.** Las empresas que poseen una amplia gama de operaciones pueden considerar el establecimiento de objetivos diversos adaptados a las necesidades de cada tipo de actividad. Esto es especialmente importante cuando se eligen objetivos de intensidad, ya que la variable de referencia apropiada puede ser distinta en cada operación (GEI por tonelada de cemento o por barril de petróleo, etc).

## 4. Elección del año base objetivo

Para que un objetivo sea creíble, tiene que haber transparencia sobre la forma en que se definen las emisiones objetivo con respecto al pasado. Aquí se ofrecen dos enfoques posibles: un año base fijo o un año base móvil.

- **AÑO BASE FIJO PARA EL OBJETIVO.** La mayor parte de los objetivos de reducción se definen como un porcentaje con respecto a un año base fijo objetivo (por ejemplo, reducir las emisiones en un 25% de 1994 a 2010). El capítulo 5 describe cómo las empresas deben dar seguimiento a las emisiones del inventario a lo largo del tiempo con referencia al año base fijo objetivo. Si bien es factible que no coincidan el año base del inventario y el año base objetivo, es recomendable hacerlos equivalentes con el fin de lograr compatibilidad entre el inventario y el objetivo en los procesos de reporte. Al igual que con el año base del inventario, se debe contar con datos de emisiones confiables y verificables. Por otro lado, es posible utilizar un año base objetivo multianual promedio, en términos de las consideraciones hechas en el capítulo 5.

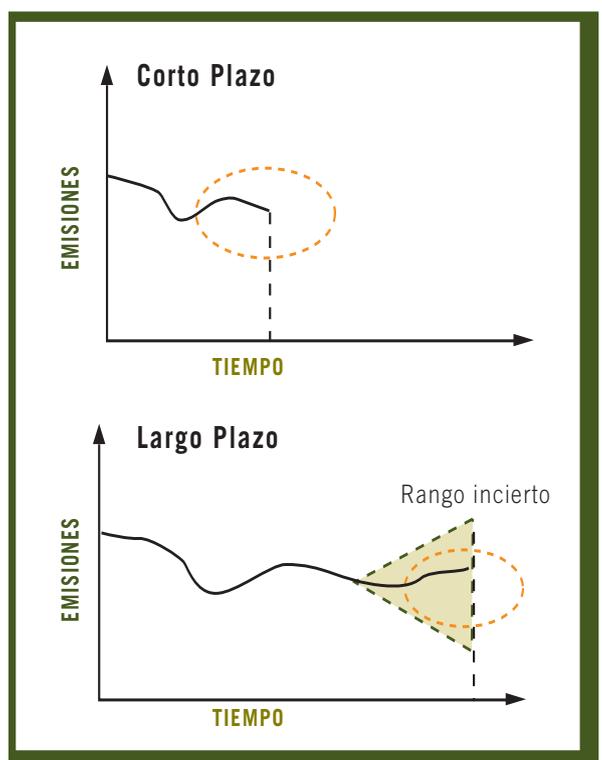
El capítulo 5 ofrece estándares al respecto de cómo y cuándo ajustar las emisiones del año base, con la finalidad de asegurar la comparación a lo largo del tiempo cuando ocurran cambios estructurales (adquisiciones o desinversiones) o cambios en las metodologías de cálculo y medición. En la mayoría de los casos, tales lineamientos serán también aplicables para recalculer datos para un año base objetivo fijo.

- **AÑO BASE MOVIL PARA EL OBJETIVO.** Las empresas pueden utilizar un año base móvil objetivo si resulta muy complicado o costoso generar y mantener datos confiables y verificables para un año base fijo, en especial cuando son frecuentes las adquisiciones. En este caso, un año base móvil para el objetivo se traslada hacia adelante en intervalos determinados, generalmente de un año, de tal forma que las emisiones siempre se comparen con respecto al año anterior.<sup>6</sup>

Sin embargo, las reducciones en las emisiones pueden ser establecidas a lo largo de varios años. Un ejemplo de ello puede ser lo siguiente: "se reducirán las emisiones en un 1% anual con respecto al año anterior desde el 2001 al 2012". Así, cambios estructurales y metodológicos sólo implicarán el recálculo del año anterior.<sup>7</sup> Como consecuencia, no es posible hacer comparaciones entre las emisiones del año objetivo inicial (2001 en el ejemplo) y el año objetivo terminal (2012), debido a que las emisiones no se han recalculado para todos los años anteriores que van hasta el año objetivo inicial.

Los factores que desencadenan el recálculo del año base son similares a los que aplican al contexto del año base fijo. La diferencia radica en qué tan lejos hacia el pasado deben recalcularse las emisiones. La tabla 5 compara distintos objetivos referidos a años base fijos y móviles, mientras que la figura 14 ilustra algunas de las diferencias clave.

FIGURA 13. Definición de la fecha compromiso.



### RECÁLCULO BAJO OBJETIVOS DE INTENSIDAD

Recordemos que el estándar planteado en el capítulo 5 se refiere a emisiones absolutas registradas en el inventario. Con ello en mente hagamos notar que, en el caso de empresas que utilizan objetivos de intensidad, los cambios estructurales normalmente no implican el recálculo, a menos que conlleven modificaciones importantes en la intensidad de GEI. Si es así, el recálculo deberá hacerse tanto para el numerador (las emisiones) como para el denominador (la variable de referencia); aunque, si el cambio estructural hace irrelevante a la variable de referencia, habrá que definir otra de manera apropiada (por ejemplo, cuando una empresa cambia su actividad central de negocio).

### 5. Definición de la fecha compromiso

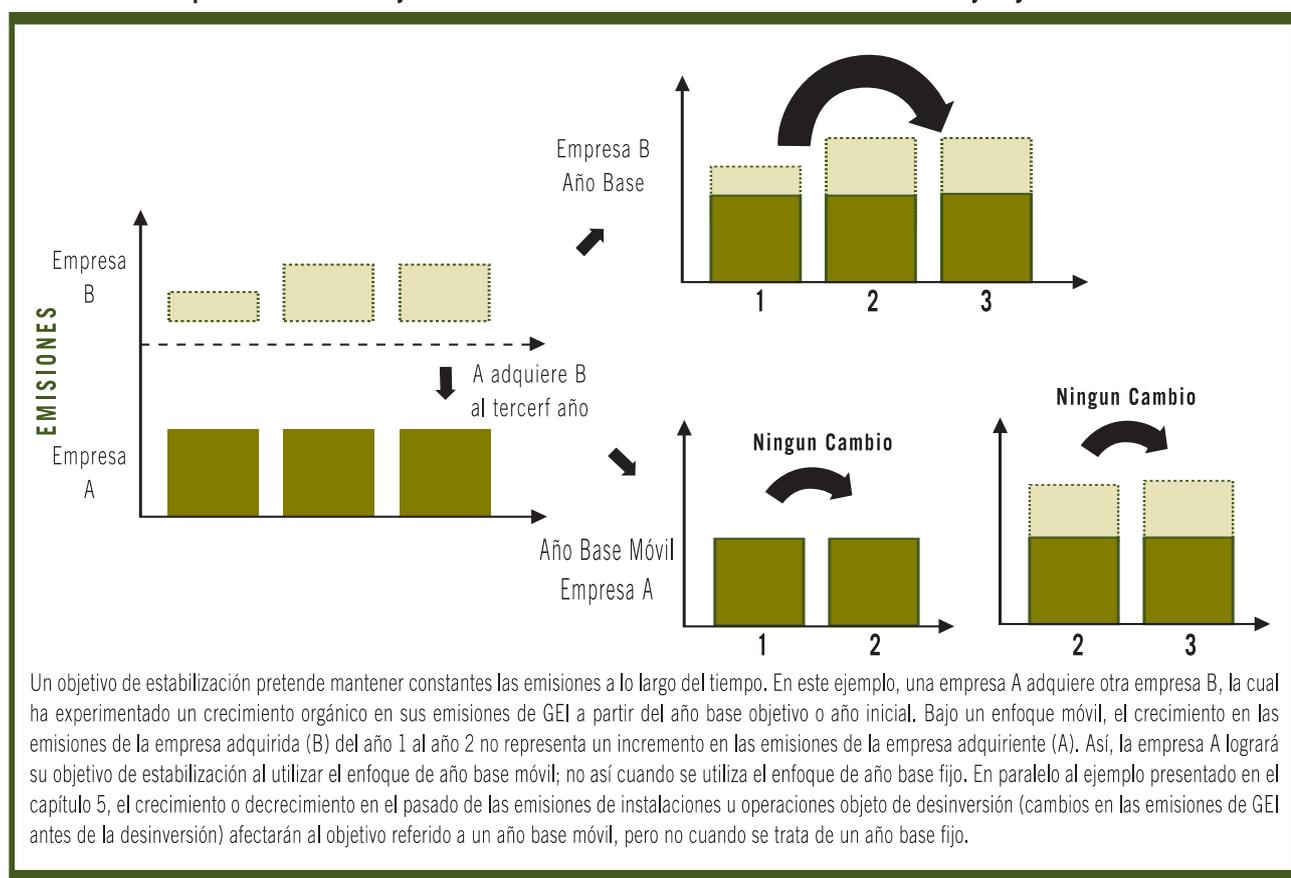
La fecha compromiso para el objetivo determina si este es de corto o de largo plazo. Los objetivos de largo plazo (más de 10 años) favorecen una planeación a lo largo de períodos muy extendidos y, a su vez, inversiones más favorables en términos de emisiones de GEI. Sin embargo, pueden propiciar el futuro desuso del equipo menos eficiente. Los objetivos de largo plazo dependen de acontecimientos inciertos en el futuro, que plantean tanto oportunidades como riesgos, lo que se ilustra en la figura 13. Es posible que para muchas organizaciones resulte más práctico el plantearse un objetivo de 5 años.

### 6. Definición de la extensión del período de compromiso

El período de compromiso se define como aquel en el que se le da seguimiento a las emisiones con respecto al objetivo establecido; finaliza en el período terminal de cumplimiento del objetivo. Muchas empresas han adoptado un período simple de compromiso (un solo año), en contraste con el Protocolo de Kioto, que especifica un primer período multianual de compromiso (2008-2012). La extensión del período expresa el nivel de compromiso de la empresa que asume un objetivo; entre más grande sea, más largo será el período en el que el desempeño en materia de emisiones queda referido al objetivo.

- **EJEMPLO DE UN PERIODO SIMPLE DE COMPROMISO.** La empresa Beta tiene un objetivo de reducción de emisiones del 10% comparado con su año base 2000 para la fecha compromiso 2010. Beta cumplirá su objetivo si sus emisiones en 2010 no son mayores al 90% de las registradas en el año 2000.
- **EJEMPLO DE UN PERIODO SIMPLE DE COMPROMISO.** La empresa Gamma ha asumido un objetivo de reducción de emisiones de 10%, comparado con su año base 2000 para un período de compromiso del 2008 al 2012. Para que Gamma cumpla su objetivo; la suma total de sus emi-

FIGURA 14. Comparación entre objetivos de estabilización basados en años base fijos y móviles



# Determinación de un Objetivo de Emisiones de GEI

siones entre 2008 y 2012 no debe exceder el 90% de las emisiones registradas en el año 2000 multiplicadas por cinco (número de años del período de compromiso). En otras palabras, sus emisiones promedio en el período de cumplimiento no deben exceder el 90% de aquellas registradas en el 2000.

Los períodos de compromiso para el cumplimiento de objetivos que son mayores a un año pueden contribuir al mitigar el riesgo de acontecimientos impredecibles y que, en un año en particular, podrían hacer que el desempeño de la empresa se desvíe significativamente del objetivo planteado. La figura 15 ilustra cómo la extensión del período de cumplimiento determina el volumen de emisiones que son realmente relevantes para el desempeño con respecto al objetivo.

En el caso de un objetivo que utiliza un año base móvil, el período de compromiso aplica de manera permanente, ya que el desempeño de sus emisiones se mide continuamente con referencia al objetivo anual, desde el inicio del período de cumplimiento hasta su terminación.

## 7. Decisión sobre la compra - venta de emisiones<sup>8</sup>

Un objetivo de reducción de emisiones de GEI puede lograrse completamente con medidas o proyectos internos

de mitigación, aplicados en fuentes comprendidas dentro del límite del inventario. También puede lograrse por medio de títulos que amparen reducciones o captura o secuestro de CO<sub>2</sub> adquiridos en el mercado, y que corresponden a fuentes ajenas al inventario de emisiones de la empresa<sup>9</sup>. Comprar emisiones puede ser apropiado cuando el costo interno de reducción es alto, cuando las oportunidades internas son muy limitadas, o cuando la empresa no puede cumplir con su objetivo debido a eventos inesperados. Es evidente que en el reporte correspondiente sobre GEI debe especificarse qué tanto del objetivo se ha logrado con reducciones propias y qué tanto con compras externas.

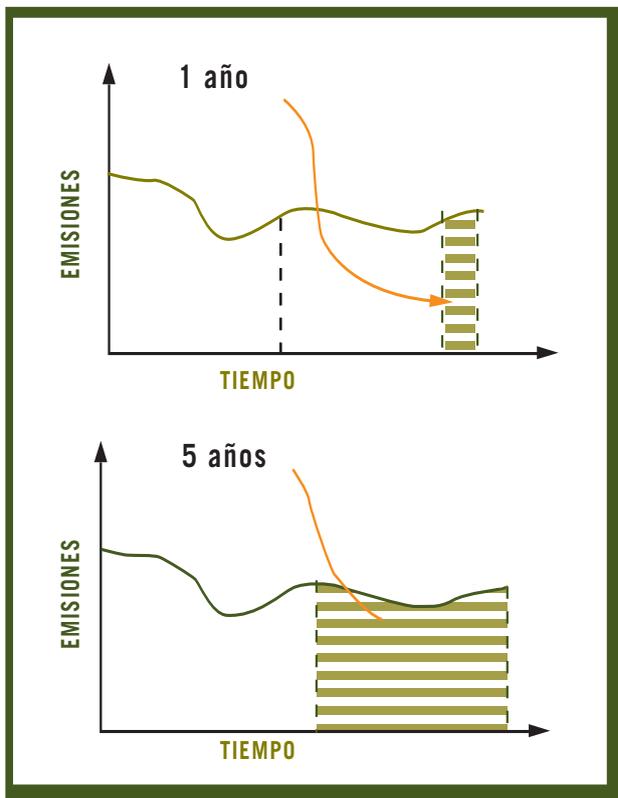
### Credibilidad y transparencia en las compras de títulos de emisiones

En la actualidad no existen metodologías generalmente aceptadas para cuantificar títulos que amparen reducciones o captura de emisiones. Como se sabe, es muy grande la incertidumbre que rodea a la contabilidad de proyectos de reducción de GEI, lo que dificulta definir la equivalencia exacta entre el título correspondiente y las emisiones internas de la empresa que se pretenden compensar.<sup>10</sup> Es por ello que las empresas siempre deben de reportar sus emisiones internas en una contabilidad separada de aquella que se utiliza para acreditar el cumplimiento del objetivo; debe evitarse la presentación de cifras netas (ver paso 10). También es importante evaluar de manera cuidadosa la credibilidad de los títulos utilizados para cumplir con el objetivo, al igual que especificar su origen y naturaleza. La información necesaria en este sentido, incluye:

- Tipo de proyecto
- Origen geográfico y organizacional de los títulos
- Forma de cuantificación de los títulos
- Reconocimiento por parte de programas externos (por ejemplo: MDL, JI, etc.)

Para asegurar la credibilidad de los títulos es importante demostrar que la metodología de cuantificación aborda de manera adecuada todos los retos de contabilidad que han sido planteados en el capítulo 8. Por cierto, el ECP del Protocolo de GEI, que se publicará próximamente, tiene como objetivo mejorar la consistencia, credibilidad y rigor de la contabilidad en los proyectos de reducción de GEI.

FIGURA 15. Períodos de compromiso largos o cortos



Adicionalmente, es necesario asegurarse de que los títulos obtenidos a través del comercio de emisiones no han sido ya contabilizados por otra organización, especialmente por aquella que los generó. Desde luego, esto puede implicar un contrato entre la parte compradora y la parte vendedora, en el cual se transfiere claramente la propiedad del título. El paso 8 ofrece más información acerca de la contabilidad de títulos que han sido comercializados en relación al logro de algún objetivo corporativo de reducción de emisiones, incluyendo una política sobre la doble contabilidad.

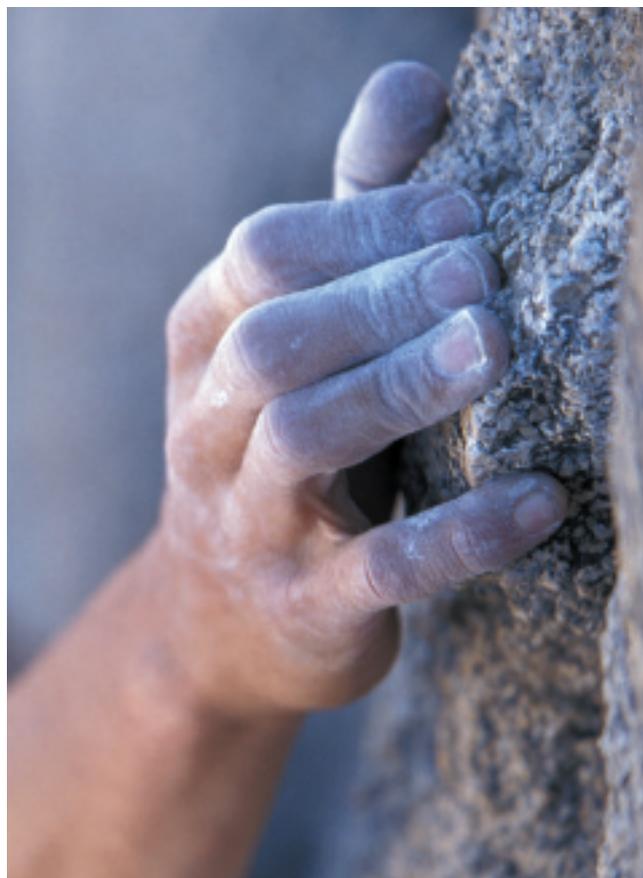
### TÍTULOS Y OBJETIVOS DE INTENSIDAD

Todas las consideraciones anteriores aplican también cuando se han asumido objetivos de intensidad y se utilizan para ello títulos comprados en los mercados de comercio de emisiones. Con el fin de determinar el cumplimiento del objetivo, los títulos pueden ser restados de la cifra referente a las emisiones totales absolutas (el numerador); la cantidad resultante se divide entonces entre la unidad de medida de la actividad o de la operación que se haya seleccionado. De todas formas, debe subrayarse que es muy importante que las emisiones absolutas sean reportadas de manera separada de los títulos y de las variables de actividad de la empresa (ver paso 9).

## 8. Establecer una política de doble contabilidad con respecto al objetivo

En este paso se considera la doble contabilidad de títulos y reducciones, así como de los permisos o créditos asignados por programas externos de comercio de emisiones. Sólo es aplicable a aquellas empresas que se involucran en el comercio de emisiones (compra o venta) de títulos de GEI, o cuyos límites del objetivo corporativo se traslapan con los de otras empresas o programas externos.

Dado que en la actualidad no existe consenso sobre cómo deben abordarse los asuntos de doble contabilidad, las empresas deben desarrollar sus propias políticas al respecto. Estas requieren especificar la manera en que las reducciones logradas y la compra-venta de emisiones se reconcilian con el objetivo corporativo de reducción y, de manera consecuente, también definir qué situaciones de doble contabilidad han de considerarse relevantes. A continuación se enlistan algunos ejemplos de doble contabilidad que requieren ser abordados adecuadamente por una política corporativa específica.



- **DOBLE CONTABILIDAD DE TÍTULOS.** Esto puede ocurrir si un título que ampara determinadas reducciones de emisiones es contabilizado en términos de los objetivos tanto de la empresa vendedora como de la compradora. Por ejemplo, una empresa A puede emprender un proyecto interno de reducción de emisiones de GEI en fuentes incluidas dentro de sus propios límites de inventario. La empresa A entonces vende el título que ampara esta reducción a otra empresa B, que lo utiliza para cumplir con su propio objetivo de reducción de emisiones. En este caso, la misma reducción es contabilizada por dos organizaciones contra objetivos que cubren diferentes fuentes de emisión. Los programas de comercio de emisiones abordan este problema a través de registros que asignan un número serial a todos los títulos o créditos comercializados, asegurando que este número serial sea retirado o desactivado una vez que son usados o contabilizados. En ausencia de un registro, este problema debe resolverse por medio de contratos entre compradores y vendedores.

# Determinación de un Objetivo de Emisiones de GEI

## Holcim: Utilizando un balance de GEI para dar seguimiento al desempeño de la empresa hacia el cumplimiento de un objetivo

Holcim es una empresa productora de cemento a escala global que da seguimiento a su desempeño en materia de GEI con referencia a un objetivo corporativo voluntario que utiliza un balance contable. Este balance contable muestra, para cada período de compromiso y para cada país en los que la empresa mantiene operaciones, por un lado, las emisiones reales y, por otro lado, los activos o instrumentos de control de emisiones (como activos) en otro lado. Estos activos e instrumentos consisten en el propio objetivo voluntario (el “tope” voluntario, o los permisos de emisión que Holcim se otorga a sí misma), un límite o “tope” regulatorio (en su caso), más los certificados de reducción de emisiones adquiridos a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto, y generados dentro de su propia frontera voluntaria de objetivo. Se asegura que sólo el negocio o la organización que compra el título referido lo contabiliza como crédito o activo (ver el primer ejemplo de doble contabilidad en el paso 8).

Al final del período de cumplimiento, cada unidad nacional de negocio muestra un balance neutral o positivo al respecto del objetivo corporativo global de Holcim. Aquellas unidades de negocio en las que el tope

voluntario se sobrepone a un tope regulatorio (como sucede en Europa), también deben demostrar un balance neutro o positivo con respecto al límite regulatorio. Por tanto, las reducciones de emisiones en Europa se reportan con referencia a los dos objetivos (ver segundo ejemplo de doble contabilidad en el paso 8).

Ambos lados del balance de las unidades nacionales se consolidan a nivel corporativo o de grupo. Los títulos, créditos o permisos de emisión que son comerciados o intercambiados al interior de la empresa, simplemente se cancelan en la columna de activos a nivel corporativo. Los títulos o permisos comercializados con el exterior de la empresa se reconcilian tanto con el tope regulatorio como con el tope voluntario en la última línea de la columna de activos en el balance de contabilidad. Esto garantiza que cualquier permiso que se venda sea contabilizado solamente por la organización compradora (cuando el objetivo de Holcim y el de la organización compradora no se sobrepone). Cualquier título o permiso de emisión comprado es contabilizado tanto con respecto al objetivo voluntario como con respecto al objetivo regulatorio.

BALANCE DE CONTABILIDAD DE GEI (valores en toneladas de CO2-e por año)	
ACTIVOS E INSTRUMENTOS DE GEI	EMISIONES DE GEI
<b>HOLCIM (País A en Europa)</b>	
Tope voluntario (emisiones directas)	Emisiones directas+indirectas+biomasa
Tope regulatorio (emisiones directas)	
Permisos de emisión comprados (+) o vendidos (-)	
Créditos del MDL comprados (+) o vendidos (-)	
Suma de topes voluntarios, permisos y créditos regulatorios	Suma de emisiones directas
Suma de topes voluntarios, permisos y créditos regulatorios	Suma de emisiones directas de acuerdo al EU ETS
<b>HOLCIM (País X en América Latina)</b>	
Tope voluntario	Emisiones directas+indirectas+biomasa
Créditos del MDL comprados (+) o vendidos (-)	
Suma de topes voluntarios y créditos	Suma de emisiones directas
<b>GRUPO HOLCIM</b>	
Suma de topes voluntarios, permisos y créditos regulatorios	Suma de emisiones directas

- **DOBLE CONTABILIDAD DEBIDO A SOBREPOSICIÓN DE OBJETIVOS.**<sup>11</sup> Esto puede ocurrir cuando las fuentes incluidas dentro de un objetivo corporativo también están sujetas a límites establecidos por un programa externo o por los objetivos de otra empresa. Dos ejemplos:

- La empresa A posee un objetivo corporativo que incluye las fuentes de emisión de GEI que están reguladas también por algún programa de comercio de emisiones. En este caso, las reducciones logradas en estas fuentes son empleadas por la empresa A para cumplir tanto con su objetivo corporativo como con el objetivo de comercio de emisiones.
- La empresa B ha asumido un objetivo corporativo para reducir las emisiones directas atribuibles a la generación de electricidad<sup>12</sup>. La empresa C, quien compra directamente electricidad a la empresa B, también tiene un objetivo corporativo que incluye emisiones indirectas derivadas de la compra de electricidad (alcance 2). La empresa C emprende medidas de eficiencia energética para reducir sus emisiones indirectas derivadas del uso de electricidad. De ser así, las reducciones logradas serán registradas de manera doble, tanto en la empresa B como en la empresa C.<sup>13</sup>

Los ejemplos anteriores ilustran cómo la doble contabilidad resulta inherente cuando las fuentes de emisión de GEI en donde se llevan a cabo reducciones quedan incluidas en más de un objetivo, de la misma empresa o de distintas organizaciones. La falta de acotación del límite de los objetivos dificultará evitar esta doble contabilidad. Aunque probablemente este problema no sea demasiado importante, sobre todo en el caso en que la doble contabilidad se restringe a las organizaciones que comparten las mismas fuentes en sus objetivos de reducción (cuando se sobreponen los objetivos de reducción).

- **DOBLE CONTABILIDAD DE PERMISOS DE EMISIÓN COMERCIALIZADOS EN PROGRAMAS EXTERNOS.** Ocurre cuando: a) un objetivo corporativo se traslapa a un programa de comercio de emisiones externo, y los permisos de emisión que cubren fuentes compartidas son vendidos y usados por otra organización (la compradora); y b) se concilia con las regulaciones aplicables a las emisiones de GEI, pero no con los objetivos corporativos. Este ejemplo difiere del anterior en cuanto a que la doble contabilidad ocurre entre dos objetivos que no se traslapan (no cubren las mismas fuentes). Este tipo de doble con-

tabilidad puede evitarse si la empresa que vende los permisos concilia la venta con su objetivo corporativo (ver el estudio de caso de Holcim). Cualquiera que sea la decisión de la empresa sobre esta situación, a fin de mantener la credibilidad, debe abordar la compra-venta de permisos de manera consistente. Por ejemplo, si decide no conciliar los permisos de emisión que vende en un programa de comercio de emisiones con sus propios objetivos corporativos, tampoco debiera contabilizar cualquier permiso del mismo tipo comprado con la finalidad de cumplir con sus objetivos corporativos de reducción de emisiones.

En todo caso, idealmente una empresa debería evitar la doble contabilidad en su objetivo corporativo en la medida en que esto repercute en la integridad ambiental de su objetivo. Igualmente, el prevenir una doble contabilidad entre dos organizaciones genera un incentivo adicional para alguna de ellas para reducir aún más sus emisiones en un futuro. Sin embargo, en la práctica, evitar la doble contabilidad puede ser un desafío gigantesco, particularmente en el caso de empresas sujetas a varios programas externos, y cuando las emisiones indirectas son incluidas en el objetivo corporativo. Por tanto, las empresas deben ser transparentes con respecto a la doble contabilidad, y explicitar las razones que justifiquen no abordar o resolver los problemas de doble contabilidad.

El estudio de caso de Holcim describe cómo una empresa decide la manera de dar seguimiento a sus emisiones con referencia a un objetivo y, al mismo tiempo, abordar los problemas de doble contabilidad.

## 9. Decisión sobre el nivel del objetivo

La decisión referente al nivel del objetivo debe tomar en cuenta todos los pasos anteriores. Sin embargo, otros elementos que deben considerarse son los siguientes:

- Entendimiento claro de los factores que explican las emisiones de GEI, examinando las relaciones entre las emisiones de GEI y otras variables relevantes de cada empresa o negocio, como la producción, superficie ocupada, número de empleados, ventas, ingresos, etc.
- Desarrollo de distintas estrategias de reducción de emisiones basadas en las oportunidades existentes disponibles, y examinando sus efectos sobre las emisiones totales de GEI. Indagar sobre las formas en que las proyecciones de emisiones cambian con respecto a distintas estrategias de mitigación.

- Analizar futuros escenarios de la empresa en relación a sus emisiones de GEI.
  - Ponderar factores de crecimiento relevantes, tales como planes de producción, objetivos de ingresos, ventas, rendimiento de inversiones (Return on Investment, ROI) u otros criterios estratégicos de inversión.
  - Considerar la existencia de planes en materia ambiental o energética, de inversión o de cambio en productos o servicios que puedan afectar las emisiones de GEI. Igualmente, considerar si hay planes vigentes de cambio de combustibles, de generación eléctrica o de energías renovables que influyan en el futuro perfil de las emisiones de GEI de la empresa.
  - Referenciar las emisiones de GEI de la empresa con respecto a organizaciones similares. Generalmente, las empresas que no han hecho inversiones previas en eficiencia energética o en reducciones de GEI tienen mayores oportunidades de mitigar sus emisiones, dado que aún cuentan con mayores oportunidades costo-efectivas.
- Especificar la posibilidad de utilizar créditos para el cumplimiento del objetivo, al igual que su tipo y cantidad.
  - Describir la política de doble contabilidad en el objetivo.
  - Especificar el nivel del objetivo.

## 2. Información sobre emisiones y desempeño con respecto al objetivo:

- Reportar emisiones de fuentes dentro de los límites de objetivo de manera separada de cualquier negociación de emisiones de GEI.
- Si se utiliza un objetivo de intensidad, reportar las emisiones absolutas dentro del límite del objetivo de manera independiente de la negociación de emisiones y de la unidad de medida de la actividad u operación de la empresa.
- Reportar la negociación de emisiones relevantes al cumplimiento del objetivo (incluyendo los créditos utilizados para ello).
- Reportar cualquier reducción interna de emisiones que hay sido vendida o transferida a otra organización para ser usada como crédito.
- Reportar el desempeño global en relación al objetivo.

## 10. Seguimiento y reporte del progreso

Una vez que el objetivo ha sido establecido, es necesario dar seguimiento al desempeño con el fin de verificar el cumplimiento, y también (para mantener credibilidad) para reportar cualquier reducción externa de una forma consistente, completa y transparente.

- **Hacer revisiones periódicas de desempeño.** Con el fin de dar seguimiento al cumplimiento del objetivo, es importante vincular el objetivo al proceso anual de inventario, y hacer revisiones periódicas con respecto al objetivo. Para ello, algunas empresas utilizan objetivos provisionales (un objetivo móvil de manera automática plantea objetivos provisionales cada año).
- **Reportar información en relación al objetivo.** Las empresas deben incluir la siguiente información al dar seguimiento y reportar el cumplimiento de su objetivo:

### 1. Descripción del objetivo:

- Ofrecer una descripción general de los límites del objetivo.
- Especificar el tipo de objetivo, el año base objetivo, la fecha de compromiso del objetivo, y la extensión del período de cumplimiento.

<sup>1</sup> Los objetivos de eficiencia se pueden formular de manera inversa.

<sup>2</sup> Como ejemplos están el UK ETS, el EU ETS, y el CCX.

<sup>3</sup> Los objetivos de Holcim y de Lafarge han sido formulados con la terminología del Protocolo de la Industria Cementera del WBCSD (2001), en el cual el término "específico" denota emisiones por tonelada de cemento producido.

<sup>4</sup> Debe notarse que la adición simple de cambios anuales de emisiones bajo el esquema de año base móvil, genera un resultado diferente de la comparación a lo largo del tiempo hecha a partir de un año base fijo, aun sin cambios estructurales. En términos absolutos, una reducción de X% cada año sobre los siguientes 5 años (comparado con el año anterior) no es lo mismo que una reducción en el año 5 comparado al año 1 (X por 5).

<sup>5</sup> Dependiendo de la metodología de recálculo que se utilice al aplicar el año base móvil, la comparación a lo largo del tiempo puede incluir emisiones ocurridas cuando la empresa no era dueña o no controlaba las fuentes de emisión. Sin embargo, la inclusión de este tipo de información es minimizada. Ver el documento guía "Metodologías de recálculo del año base como resultado de cambios estructurales" en el sitio web del Protocolo de GEI.

<sup>6</sup> Se puede utilizar un intervalo móvil mayor a un año. Sin embargo, entre más grande sea éste, el enfoque convergerá con el de año base fijo. Aquí se consideran intervalos anuales.

<sup>7</sup> Para detalles adicionales sobre distintas metodologías de recálculo ver "Metodologías de recálculo del año base como resultado de cambios estructurales" en el sitio web del Protocolo de GEI.

<sup>8</sup> La palabra "título" se utiliza aquí genéricamente y de manera equivalente a "crédito".

<sup>9</sup> Los términos "externo" e "interno" se refieren al límite del objetivo.

<sup>10</sup> Esto se refiere frecuentemente al concepto de "fungible" o intercambiable en sistemas de comercio; el cual también es equivalente con respecto al cumplimiento del objetivo.

<sup>11</sup> La sobreposición se refiere a una circunstancia en la que dos o más objetivos incluyen a las mismas fuentes dentro del límite de sus objetivos

<sup>12</sup> De igual manera, la empresa A en este ejemplo puede estar sujeta a un límite obligatorio en sus emisiones directas dentro de un programa comercial, e involucrarse al mismo tiempo en la negociación de permisos que cubran fuentes de emisión compartidas con B. En este caso es más relevante el ejemplo de doble contabilidad de permisos vendidos y comprados en programas externos.

<sup>13</sup> Las medidas de eficiencia energética implementadas por la empresa C pueden no resultar siempre en una reducción real en las emisiones de B. Ver el capítulo 8 para detalles sobre reducciones en emisiones indirectas.

## Contabilidad de Emisiones Indirectas por Electricidad

**E**ste apéndice provee orientación sobre cómo contabilizar y reportar las emisiones indirectas asociadas a la compra de electricidad. La figura A-1 ofrece un panorama general de las transacciones asociadas a la electricidad adquirida y las emisiones correspondientes.

### Electricidad adquirida para consumo propio

Las emisiones asociadas a la generación de electricidad adquirida que es consumida por la empresa que reporta se incluyen en el alcance 2. El alcance 2 sólo contabiliza la porción de las emisiones directas derivadas de la generación de la electricidad que es consumida por la empresa. Una empresa que compra electricidad y la transporta en un sistema de transmisión y distribución (T&D) del que es dueña o sobre el que ejerce control reporta las emisiones asociadas a las pérdidas por T&D bajo el alcance 2. Sin embargo, si la empresa que reporta es dueña o controla el sistema de T&D pero genera (en lugar de comprar) la electricidad transmitida por sus cables, las emisiones asociadas a las pérdidas por T&D no se reportan bajo el alcance 2, pues ya habrán sido contabilizadas en el alcance 1. Este es el caso cuando los sistemas de generación, transmisión y distribución se encuentran verticalmente integrados y son propiedad o están controlados por la misma empresa.

### Electricidad adquirida para ser revendida a consumidores finales

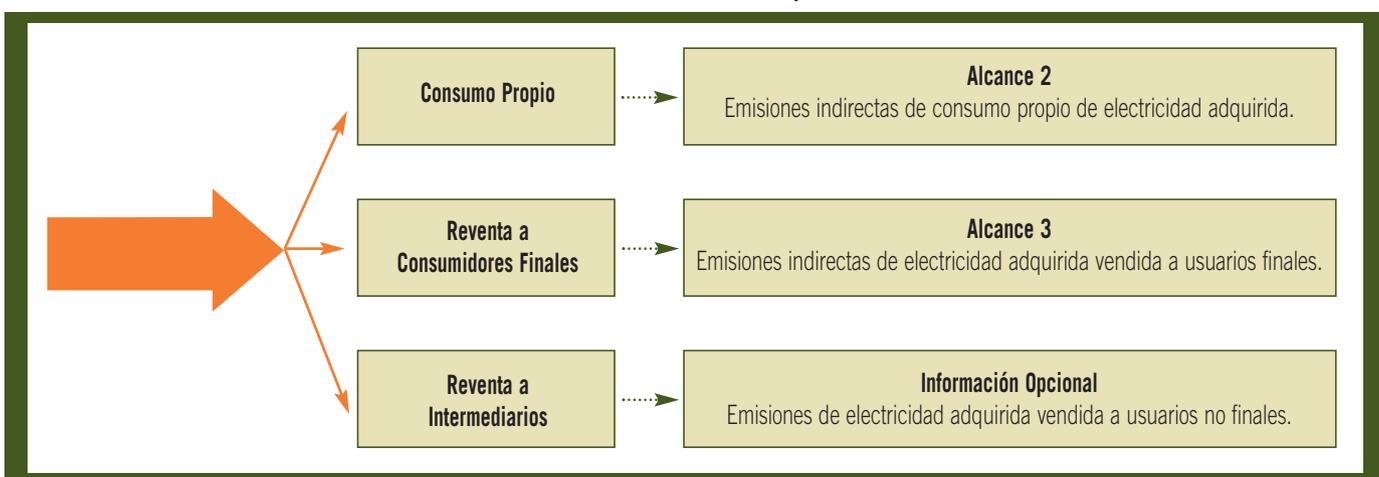
Las emisiones provenientes de la generación de electricidad adquirida para su reventa a consumidores finales, por ejemplo, las compras de una compañía de servicio público, pueden ser reportadas bajo el alcance 3 en la categoría "generación de electricidad adquirida que es vendida a consumidores finales". Esta categoría de reporte es particularmente relevante para compañías de servicio público que compran electricidad al mayoreo suministrada por produc-

tores independientes de energía para revenderla a sus clientes. Dado que las compañías de servicio público y los proveedores de electricidad comúnmente eligen dónde comprar la electricidad, esto les proporciona una importante oportunidad de reducción de emisiones de GEI (ver el caso de estudio de Seattle City Light en el capítulo 4). En vista de que el alcance 3 es opcional, las empresas que son incapaces de rastrear sus ventas de electricidad en términos de consumidores o usuarios finales e intermediarios pueden elegir no reportar estas emisiones en el alcance 3. En cambio, pueden reportar las emisiones totales asociadas a la electricidad adquirida que es revendida tanto a intermediarios como a usuarios finales como información opcional bajo la categoría de "generación de electricidad, calor o vapor adquiridos para su reventa a usuarios intermedios".

### Electricidad adquirida para ser revendida a intermediarios

Las emisiones asociadas a la generación de electricidad adquirida que es revendida a un intermediario (por ejemplo, transacciones comerciales) pueden ser reportadas como información opcional bajo la categoría "generación de electricidad, vapor o calor adquiridos para su reventa a usuarios intermedios". Ejemplos de transacciones comerciales incluyen las transacciones realizadas en casas de corretaje que involucran electricidad adquirida o cualquier otra transacción en la que la electricidad es comprada directamente de una fuente o del mercado local y luego es revendida a un intermediario (por ejemplo, un consumidor intermedio). Estas emisiones son reportadas como información opcional separadamente del alcance 3, porque puede haber una serie de transacciones comerciales antes de que la electricidad llegue al consumidor final. Esto puede ocasionar reportes duplicados de emisiones indirectas provenientes de una serie de transacciones comerciales para la misma electricidad.

FIGURA A-1. Contabilizando emisiones indirectas asociadas a la electricidad adquirida



## Emisiones de GEI corriente arriba de la generación de electricidad

Las emisiones asociadas a la extracción y producción de combustibles consumidos en la generación de electricidad adquirida pueden ser reportadas en el alcance 3 bajo la categoría "extracción, producción y transporte de combustibles consumidos en la generación de electricidad". Estas emisiones ocurren corriente arriba de la generación de electricidad. Ejemplos de este caso incluyen las emisiones de la extracción de carbón, refinación de gasolina, extracción de gas natural y producción de hidrógeno (cuando se utiliza como combustible).

## Elección de factores de emisión para electricidad

Para cuantificar las emisiones de alcance 2, el *ECCR* recomienda que las empresas obtengan factores de emisión específicos de fuente/proveedor para la electricidad adquirida. Si éstos no se encuentran disponibles, deben utilizarse factores de emisión regionales o de la red eléctrica. Para mayor información sobre la elección de factores de emisión, ver las herramientas de cálculo relevantes disponibles en el sitio web del Protocolo de GEI ([www.ghg-protocol.org](http://www.ghg-protocol.org)).

## Emisiones de GEI asociadas al consumo de electricidad en sistemas de T&D

Las emisiones provenientes de la generación de electricidad que es consumida en un sistema de T&D pueden ser reportadas en el alcance 3 bajo la categoría "generación de electricidad que es consumida en un sistema de transmisión y distribución" por consumidores finales. Los factores de emisión publicados de la red eléctrica generalmente no incluyen las pérdidas por T&D. Para calcular estas emisiones, puede ser necesario aplicar factores de pérdida por T&D específicos al proveedor o a la ubicación. Las empresas que adquieren electricidad y la transportan en sus propios sistemas de T&D reportarán la porción de electricidad consumida en su sistema de T&D bajo el alcance 2.

## Contabilizando emisiones indirectas asociadas a pérdidas en sistemas de T&D

Existen dos tipos de factores de emisión de electricidad: el factor de emisión en la generación (FEG) y el factor de emisión en el consumo (FEC). El FEG se calcula a partir de las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la generación de

electricidad divididas entre la cantidad de electricidad generada. El FEC se calcula a partir de las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes de la generación de electricidad divididas entre la cantidad de electricidad consumida.

$$\text{FEG} = \frac{\text{emisiones totales de CO}_2 \text{ de la generación}}{\text{electricidad generada}}$$

$$\text{FEC} = \frac{\text{emisiones totales de CO}_2 \text{ de la generación}}{\text{electricidad consumida}}$$

El FEG y el FEC se relacionan de la siguiente manera:

$$\text{FCE} \times \text{electricidad consumida} = \text{FEG} \times (\text{electricidad consumida} + \text{pérdidas por T\&D})$$

$$\text{FEG} = \text{FEG} \times \left( \frac{1 + \text{pérdidas por T\&D}}{\text{electricidad generada}} \right)$$

Como indican estas ecuaciones, el FEC multiplicado por la cantidad de electricidad consumida es igual a la suma de las emisiones atribuibles a la electricidad consumida durante su uso final y durante la transmisión y distribución. En contraste, el FEG multiplicado por la cantidad de electricidad consumida es igual a las emisiones atribuibles a la electricidad consumida solamente durante su uso final.

En consistencia con la definición de alcance 2 (ver capítulo 4), el *ECCR* exige el uso del FEG para calcular las emisiones de alcance 2. El uso del FEG asegura la consistencia interna en el tratamiento de categorías de emisiones corriente arriba asociadas a la electricidad y evita la doble contabilidad en el alcance 2. Además, existen otras ventajas de utilizar el FEG:

- 1) Es más sencillo de calcular y está ampliamente disponible en fuentes públicas regionales, nacionales e internacionales.
- 2) Se basa en un enfoque comúnmente utilizado para calcular la intensidad de emisiones, por ejemplo, emisiones por unidad de producción generada.
- 3) Asegura la transparencia en el reporte de emisiones indirectas provenientes de pérdidas por transmisión y distribución.

La fórmula para contabilizar las emisiones asociadas a las pérdidas en sistemas de T&D es la siguiente:

FEG x electricidad consumida durante la T&D	=	emisiones indirectas provenientes del consumo de electricidad durante la T&D
---	---	--

En algunos países, como Japón, las regulaciones locales pueden exigir a las compañías de servicio público que provean tanto el FEG como el FEC a sus consumidores, y pueden exigir a los consumidores utilizar el FEC para calcular emisiones indirectas derivadas del consumo de electricidad adquirida. En este caso, una empresa aún necesita utilizar el FEG para reportar sus emisiones de alcance 2 en un reporte de GEI preparado de acuerdo al *ECCR*.



Un propósito clave del *ECCR* es ofrecer a las empresas las orientaciones necesarias para desarrollar inventarios que provean una visión precisa y completa de sus emisiones provenientes de sus operaciones directas y a todo lo largo de la cadena de valor<sup>1</sup>. Para ciertos tipos de empresas, esto sólo es posible si se abordan sus impactos en el carbono atmosférico secuestrado.<sup>2</sup>

### Carbono atmosférico secuestrado

Durante el proceso de fotosíntesis, las plantas remueven el carbono (como el CO<sub>2</sub>) de la atmósfera y lo almacenan en sus tejidos. Antes de ser emitido nuevamente a la atmósfera, el carbono absorbido reside en una serie de "depósitos de carbono", como pueden ser: a) biomasa superficial (como vegetación) en bosques, tierras de cultivo y otros ambientes terrestres; b) biomasa subterránea (como las raíces de las plantas); y c) productos a base de biomasa (como la madera).

El carbono puede permanecer en algunos de estos depósitos por períodos muy largos, a veces durante siglos. Un incremento en la cantidad de carbono secuestrado en estos depósitos representa una remoción neta de carbono de la atmósfera; un decremento en dicha cantidad representa una adición neta de carbono a la atmósfera.

### ¿Por qué incluir los impactos en el carbono secuestrado en los inventarios corporativos de GEI?

Por lo general, se reconoce que los cambios en los acervos de carbono secuestrado y los intercambios de carbono con la atmósfera asociados a éstos son fundamentales para conformar inventarios nacionales de emisiones de GEI (UNFCCC, 2000). De igual manera, para las empresas de la industria basada en la biomasa, como la industria de productos forestales, algunos de los aspectos más significativos de su impacto global en los niveles de atmosféricos de CO<sub>2</sub> serán resultado de los impactos en el carbono secuestrado en sus operaciones directas y a lo largo de su cadena de valor. Algunas empresas especializadas en productos forestales han comenzado a considerar este aspecto de su huella de GEI dentro de sus inventarios corporativos (Georgia Pacific, 2002). Por otra parte, el Grupo de Trabajo para la Sustentabilidad de la Industria de Productos Forestales del WBCSD -que representa un importante grupo de empresas forestales con operaciones internacionales- se encuentra desarrollando un ambicioso proyecto que investiga la medición, la contabilidad, el

reporte, y los aspectos de la propiedad del carbono asociados a la cadena de valor de los productos forestales. La información sobre el impacto de una empresa en el carbono atmosférico secuestrado puede ser utilizada por las empresas para la planeación estratégica, la formación de consensos entre las partes involucradas, y para identificar oportunidades de mejora en el perfil de GEI de una empresa. También pueden existir oportunidades para beneficiarse de reducciones de emisiones logradas a lo largo de la cadena de valor por empresas que actúen de manera independiente o en alianza con proveedores de materias primas o clientes.

### Contabilidad de carbono secuestrado en el contexto del *ECCR*

El *ECCR* aún no ha desarrollado métodos de consenso para contabilizar el carbono atmosférico secuestrado conforme se desplaza a lo largo de la cadena de valor de las industrias basadas en la biomasa. Sin embargo, algunos aspectos que deben ser abordados al considerar los impactos en el carbono secuestrado en los inventarios corporativos de GEI pueden ser analizados en el contexto de los lineamientos hasta ahora ofrecidos por el *ECCR*, como se indica a continuación.

#### LÍMITES ORGANIZACIONALES

El *ECCR* establece dos enfoques para consolidar la información de emisiones de GEI: el enfoque de participación accionaria y el enfoque de control. En algunos casos puede ser posible aplicar estos enfoques directamente a las emisiones o remociones asociadas al carbono atmosférico secuestrado. Entre los aspectos que deben ser considerados destaca la definición de los derechos de propiedad sobre el carbono secuestrado, a partir de los distintos tipos de arreglos contractuales al respecto de la propiedad de la tierra y los bosques, los derechos de explotación, y el control de las decisiones relacionadas al uso del suelo y el manejo de los recursos naturales. También es fundamental abordar la transferencia de la propiedad conforme el carbono se desplaza a lo largo de la cadena de valor. En algunos casos, por ejemplo como parte de un programa de gestión de riesgos, las empresas pueden estar interesadas en desarrollar evaluaciones de la cadena de valor del carbono secuestrado, indistintamente de la propiedad o el control, tal como se haría para las emisiones de alcance 2 y 3.

<sup>1</sup> En este apéndice "cadena de valor" significa una serie de operaciones y entidades que inician con en el bosque y se extienden hasta el final de la vida útil de los productos, incluyendo su disposición final. Estas operaciones y entidades le otorgan o agregan valor a las materias primas y productos intermedios para producir productos finales destinados al mercado y, desde luego, están involucradas en la utilización y el manejo de los productos hasta su disposición final como residuos o productos de desecho.

<sup>2</sup> En este apéndice, el término "carbono atmosférico secuestrado" se refiere exclusivamente al secuestro por sumideros biológicos.

### LÍMITES OPERACIONALES

Al igual que para la contabilidad de emisiones de GEI, establecer límites operacionales para inventarios de carbono secuestrado ayudará a las empresas a reportar de manera transparente sus impactos en el carbono secuestrado a lo largo de su cadena de valor. Las empresas pueden, por ejemplo, ofrecer una descripción de la cadena de valor señalando los impactos que son materiales, o relevantes, a los resultados del análisis. Para esto se debe señalar claramente qué depósitos de carbono serán incluidos en el análisis, cuáles no serán incluidos y, desde luego, las razones de estas selecciones. Mientras no se desarrollen métodos de consenso para caracterizar los impactos en el carbono atmosférico secuestrado a lo largo de la cadena de valor, las consideraciones anteriores pueden incluirse en la sección de "información opcional" de un inventario de GEI compilado utilizando el *ECCR*.

### Seguimiento de las remociones a lo largo del tiempo

Como sucede con la contabilidad de emisiones de GEI, a veces será necesario promediar a lo largo de varios años los datos del año base para los impactos en el carbono secuestrado, con el fin de tomar en cuenta la variabilidad anual presente en estos sistemas. La escala temporal utilizada en la contabilidad del carbono secuestrado a menudo estará estrechamente relacionada con la escala espacial sobre la que se desarrolla la contabilidad. También deberá abordarse de manera eficaz el ajuste o recálculo de los años base para contabilizar la adquisición y desposeimiento de tierras, los cambios en el uso del suelo y otras actividades.

### Identificación y cálculo de remociones de GEI

En el *ECCR* no se incluyen métodos de consenso para la cuantificación del carbono secuestrado. Por lo tanto, las empresas deberán explicar los métodos que utilicen. En algunos casos, los métodos de cuantificación utilizados para los inventarios nacionales podrán ser adaptados para la cuantificación a nivel corporativo del carbono secuestrado. El IPCC (1997; 2000b) ofrece información útil sobre cómo llevar a cabo este ejercicio. El IPCC ha publicado el *Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry*, con información sobre métodos de cuantificación de carbono secuestrado en bosques y productos forestales. También será útil para las empresas consultar los métodos utilizados en el desarrollo de los inventarios nacionales de aquellos países en los cuales residen partes significativas de su cadena de valor.

Además, a pesar de que la contabilidad para inventarios

corporativos difiere de la contabilidad para proyectos de GEI (como se explica más adelante), puede ser posible utilizar algunos de los métodos de cálculo y monitoreo derivados de la contabilidad de proyectos de secuestro de GEI.

### CONTABILIDAD DE REMOCIONES

Un inventario corporativo puede utilizarse para contabilizar las remociones anuales de GEI dentro del límite del inventario. En contraste, el ECP (próximo a publicarse) está diseñado para calcular las reducciones derivadas de proyectos específicos que serán utilizadas como compensaciones, en relación a un escenario hipotético de lo que hubiera sucedido en ausencia del proyecto.

El capítulo 8 de este documento aborda algunos de los aspectos que deben ser considerados al contabilizar compensaciones derivadas de proyectos de reducción de GEI. Muchas de estas orientaciones también son aplicables a proyectos de remoción. Un ejemplo de esto es el tema de la reversibilidad de las remociones (también brevemente descrito en el capítulo 8).

### REPORTE DE REMOCIONES DE GEI

Mientras no se desarrollen métodos de consenso para caracterizar los impactos en el carbono atmosférico secuestrado a lo largo de la cadena de valor, esta información puede ser incluida en la sección de "información opcional" del inventario de GEI (ver capítulo 9). La información sobre carbono secuestrado dentro del límite del inventario de una empresa debe manejarse de manera independiente de las reducciones derivadas de proyectos en fuentes que no se encuentran dentro del límite del inventario. Los proyectos de remoción de GEI que se emprendan dentro del límite del inventario de una empresa, normalmente reflejarán un incremento en remociones de carbono a lo largo del tiempo, aunque, como se dijo antes, también pueden reportarse en las secciones de información opcional. No obstante, es preciso asegurar que se identifiquen de manera separada para evitar una doble contabilidad. Esto es especialmente importante cuando las reducciones se venden como compensaciones o créditos de emisión a terceras partes.

Conforme las empresas acumulen experiencia utilizando distintos métodos para caracterizar los impactos en el carbono secuestrado, estará disponible más información sobre el nivel de precisión a esperarse de estos métodos. Sin embargo, en las etapas iniciales las empresas podrán encontrar dificultades para evaluar la incertidumbre asociada a las estimaciones, por lo que deberán ser especialmente cuidadosas al reportar las estimaciones a las partes involucradas.

NOMBRE DEL PROGRAMA	TIPO DE PROGRAMA	ENFOQUE (organización, planta o proyecto)	GASES CUBIERTOS	LÍMITES ORGANIZACIONALES DEL PROYECTO
<b>California Climate Action Registry</b> <a href="http://www.climateregistry.org">www.climateregistry.org</a>	Registro voluntario	Organización (posiblemente proyecto)	Las organizaciones reportan el CO <sub>2</sub> los primeros 3 años y después los 6 GEI	Participación accionaria o de control para operaciones en California o los EU
<b>US EPA Climate Leaders</b> <a href="http://www.epa.gov/climateleaders">www.epa.gov/climateleaders</a>	Programa de reducción voluntaria	Organización	Seis	Participación accionaria o de control para las operaciones en EU como mínimo
<b>WWF Climate Savers</b> <a href="http://www.worldwildlife.org/climatesavers">www.worldwildlife.org/climatesavers</a>	Registro voluntario	Organización	CO <sub>2</sub>	Participación accionaria o de control para operaciones a nivel mundial
<b>World Economic Forum Global GHG Register</b> <a href="http://www.weforum.org">www.weforum.org</a>	Registro voluntario	Organización	Seis	Participación accionaria o de control para operaciones a nivel mundial
<b>EU GHG Emissions Allowance Trading Scheme</b> <a href="http://www.europa.eu.int/comm/environment/">www.europa.eu.int/comm/environment/</a>	Esquema obligatorio de intercambio de permisos	Planta	Seis	Plantas en sectores específicos
<b>European Pollutant Emission Registry</b> <a href="http://www.europa.eu.int/comm/environment/ipcc/eper/index.htm">www.europa.eu.int/comm/environment/ipcc/eper/index.htm</a>	Registro obligatorio para grandes plantas industriales	Planta	Los seis gases del Protocolo de Kioto y otros contaminantes	Plantas que están bajo la directiva de la UE IPPC
<b>Chicago Climate Exchange</b> <a href="http://www.chicagoclimateexchange.com">www.chicagoclimateexchange.com</a>	Esquema voluntario de intercambio de permisos	Organización y proyecto	Seis	Participación accionaria
<b>Respect Europe BLICC</b> <a href="http://www.respecteurope.com/rt2/blicc/">www.respecteurope.com/rt2/blicc/</a>	Programa de reducción voluntaria	Organización	Seis	Participación accionaria o de control para operaciones a nivel mundial

LÍMITES OPERACIONALES	NATURALEZA O PROPÓSITO DEL PROGRAMA	AÑO BASE	OBJETIVO	VERIFICACIÓN
Alcances 1 y 2 requeridos, alcance 3 en proceso de ser decidido	Protección de línea base, reporte público, posibles objetivos futuros	Específico a cada organización, se requiere ajuste consistente con el <i>ECCR</i>	Recomendado pero opcional	Requerida a través de un verificador de tercera parte certificado
Alcances 1 y 2 requeridos, alcance 3 opcional	Reconocimiento público, asistencia para establecer objetivos y lograr reducciones	Año en que la organización se suma al programa, se requiere ajuste consistente con el <i>ECCR</i>	Requerido, específico a cada organización	Opcional, provee linamientos y una lista de componentes que deben ser incluidos si se lleva a cabo
Alcances 1 y 2 requeridos, alcance 3 opcional	Lograr objetivos, reconocimiento público, asistencia de expertos	Año elegido a partir de 1990, específico a cada organización, se requiere ajuste consistente con el <i>ECCR</i>	Requerido, específico a cada organización	Verificador de tercera parte
Alcances 1 y 2 requeridos, alcance 3 opcional	Protección de línea base, reporte público, establecimiento de objetivos recomendado pero opcional	Año elegido a partir de 1990, específico a cada organización, se requiere ajuste consistente con el <i>ECCR</i>	Recomendado pero opcional	Verificador de tercera parte o visitas de revisión por parte del World Economic Forum
Alcance 1	Lograr topes anuales a través de un mercado de intercambios de permisos de emisiones, período inicial de 2005 a 2007	Determinado por cada país para asignación de permisos	Cumplimiento anual con permisos asignados e intercambios, la UE busca reducir 8% por debajo de 1990	Verificador de tercera parte
Alcance 1 requerido	Regular plantas industriales de manera individual	No aplica	No aplica	Autoridad local encargada de emitir permisos
Combustión directa y fuentes de emisiones indirectas opcionales	Lograr objetivos anuales a través de un mercado de intercambios de permisos de emisiones	Promedio de 1998 a 2001	1% bajo su línea base en 2003, 2% bajo su línea base en 2004, 3% bajo su línea base en 2005 y 4% bajo su línea base en 2006	Verificador de tercera parte
Alcances 1 y 2 requeridos, alcance 3 altamente recomendado	Lograr objetivos, reconocimiento público, asistencia de expertos	Específico a cada organización, se requiere ajuste consistente con el <i>ECCR</i>	Obligatorio, específico a cada organización	Verificador de tercera parte

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
<b>ENERGIA</b>			
<b>Generación de energía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (calderas y turbinas utilizadas en la producción de electricidad, calor o vapor, bombas de combustible, celdas de combustión, quemadores de gas)</li> <li>• Combustión móvil (camiones, pipas, barcas y ferrocarriles para el transporte de combustibles)</li> <li>• Emisiones fugitivas (fugas de CH<sub>4</sub> en instalaciones de transmisión y almacenamiento, emisiones de HFC en instalaciones de almacenamiento de gas licuado de petróleo (LP), emisiones de SF<sub>6</sub> en equipos de transmisión y distribución)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (explotación de minas y extracción de combustibles, energía para refinación o procesamiento de combustibles)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de combustibles, emisiones de SF<sub>6</sub><sup>2</sup>)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de combustibles y residuos, viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios, conductos, emisiones de SF<sub>6</sub>)</li> </ul>
<b>Petróleo y gas<sup>3</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (calentadores de proceso, motores, turbinas, quemadores de gas, incineradores, agentes oxidantes, producción de electricidad, calor y vapor)</li> <li>• Emisiones de proceso (respiradores de proceso, respiradores de equipos, actividades de mantenimiento y reajuste, actividades no rutinarias)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; vehículos propiedad de la empresa)</li> <li>• Emisiones fugitivas (fugas de equipos a presión, tratamiento de aguas residuales, superficies de captación)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (uso de productos como combustibles, combustión para la producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos, residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas, uso de productos como combustibles)</li> <li>• Emisiones de proceso (uso de productos como materia prima, emisiones derivadas de la producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios o de la producción de materiales adquiridos)</li> </ul>

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
<b>ENERGIA</b>			
<b>Extracción de carbón</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (quema y uso de CH<sub>4</sub>, uso de explosivos, detonaciones en minas)</li> <li>• Combustión móvil (equipo de minería, transporte de carbón)</li> <li>• Emisiones fugitivas (emisiones de CH<sub>4</sub> de minas y depósitos de carbón)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (uso de productos como combustibles)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de carbón y de residuos, viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones de proceso (gasificación)</li> </ul>
<b>METALES</b>			
<b>Aluminio<sup>4</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (procesamiento de bauxita a aluminio, horneado de coque; uso de cal, carbonato de sodio y combustibles, CHP in situ.)</li> <li>• Emisiones de proceso (oxidación anódica del carbono, electrólisis, PFC)</li> <li>• Combustión móvil (transporte antes y después de la fundición, arrastre o transporte del mineral en bruto)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub>, HFC y PFC de línea de combustible; SF<sub>6</sub> como gas de cubierta)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (procesamiento de materias primas y producción de coque por terceros, manufactura de maquinaria para producción)</li> <li>• Combustión móvil (servicios de transporte, viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones de proceso (durante la producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de explotación minera y rellenos sanitarios, emisiones de procesos transferidos al exterior)</li> </ul>

<sup>1</sup>La transferencia de actividades al exterior (outsourcing), la manufactura por contrato y las franquicias, todas incluidas en el alcance 3, no se contemplan en esta tabla debido a su alta especificidad.

<sup>2</sup>Aún no han sido desarrollados lineamientos para emisiones de proceso no intencionales de SF<sub>6</sub>.

<sup>3</sup>El Compendio de Metodologías de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para la Industria del Petróleo y Gas del Instituto Americano del Petróleo (2004) ofrece lineamientos y metodologías de cálculo para calcular las emisiones de GEI del sector petróleo y gas.

<sup>4</sup>El Protocolo de Gases Efecto Invernadero para el Sector Aluminio del Instituto Internacional del Aluminio (2003), en cooperación con el WRI y el WBCSD, ofrece lineamientos y herramientas de cálculo para calcular las emisiones de GEI del sector aluminio.

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
<b>METALES</b>			
<b>Hierro y acero<sup>5</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (coque, flujos de carbonatos y carbón, calderas, quemadores)</li> <li>• Emisiones de proceso (oxidación del hierro crudo, consumo de agentes reductores, contenido de carbono de ferroaleaciones y hierro crudo)</li> <li>• Combustión móvil (transporte dentro de las instalaciones)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (procesamiento de materias primas y producción de coque por terceros, manufactura de maquinaria para producción)</li> <li>• Combustión móvil (servicios de transporte, viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones de proceso (durante la producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de explotación minera y rellenos sanitarios, emisiones de procesos transferidos al exterior)</li> </ul>
<b>PRODUCTOS QUIMICOS</b>			
<b>Ácido nítrico, amoníaco, ácido adípico, urea y petroquímicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (calderas, quemadores, hornos de reducción, reactores de flama, regeneradores de vapor)</li> <li>• Emisiones de proceso (oxidación y reducción de sustratos, eliminación de impurezas, subproductos del N<sub>2</sub>O, cracking catalítico, infinidad de emisiones específicas a cada proceso)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (uso de HFC, fugas en tanques de almacenamiento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales adquiridos, incineración de residuos)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios y conductos)</li> </ul>

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
<b>MINERALES</b>			
<b>Cemento y cal<sup>6</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (calderas, quemadores, hornos de reducción, reactores de flama, regeneradores de vapor)</li> <li>• Emisiones de proceso (oxidación y reducción de sustratos, eliminación de impurezas, subproductos del N<sub>2</sub>O, cracking catalítico, infinidad de emisiones específicas a cada proceso)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (uso de HFC, fugas en tanques de almacenamiento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales adquiridos, incineración de residuos)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios y conductos)</li> </ul>
<b>RESIDUOS<sup>7</sup></b>			
<b>Rellenos sanitarios, incineración de residuos, servicios de agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (incineradores, hornos, quemadores)</li> <li>• Emisiones de proceso (tratamiento de lodos residuales, carga de nitrógeno)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de la descomposición de residuos y productos animales)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de residuos y productos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (residuos reciclados usados como combustible)</li> <li>• Emisiones de proceso (residuos reciclados usados como materia prima)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de residuos y productos, viajes de negocios de empleados y traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> </ul>

<sup>5</sup>Los Lineamientos para el Sector Hierro y Acero del Instituto Internacional de Hierro y el Acero, en cooperación con el WRI y el WBCSD, están en proceso de desarrollo.

<sup>6</sup> El Grupo de Trabajo del WBCSD para una Industria Sustentable del Cemento ha desarrollado el Protocolo de CO<sub>2</sub> del Cemento: Protocolo de Monitoreo y Reporte de Emisiones de CO<sub>2</sub> para la Industria del Cemento (2002), que incluye lineamientos y herramientas de cálculo específicos a este sector.

<sup>7</sup> Aún no se han desarrollado lineamientos específicos para el sector residuos.

# Sectores Industriales y Alcances

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
<b>PULPA Y PAPEL</b>			
<b>Pulpa y papel<sup>9</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de vapor y electricidad, emisiones del uso de combustibles fósiles en procesos de calcinación de carbonato de calcio en hornos de cal, secado de productos con secadores infrarrojos alimentados con combustibles fósiles)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; operación de equipos de cosecha)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de residuos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales adquiridos, incineración de residuos)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios)</li> </ul>
<b>HFC, PFC, SF6, &amp; Y PRODUCCIÓN DE HCFC 22<sup>9</sup></b>			
<b>Producción de HCFC 22</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de electricidad, vapor o calor)</li> <li>• Emisiones de proceso (venteo de HFC)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (uso de HFC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales importados, incineración de residuos, pérdidas corriente arriba por T&amp;D de electricidad adquirida)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos, actividades de disposición de residuos en contenedores transferidas al exterior)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios, fugas de proceso corriente abajo de residuos en contenedores)</li> </ul>

SECTOR	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 1	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 2	FUENTE DE LAS EMISIONES ALCANCE 3
<b>PRODUCCIÓN DE SEMICONDUCTORES</b>			
<b>Producción de semiconductores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de proceso (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, CH<sub>4</sub>, CHF<sub>3</sub>, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, N<sub>2</sub>O utilizados en la fabricación de paneles, CF<sub>4</sub> creado en el procesamiento de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> y C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>)</li> <li>• Combustión fija (oxidación de desperdicios orgánicos volátiles; producción de electricidad, vapor o calor)</li> <li>• Emisiones fugitivas (fugas de proceso del almacenamiento de gas, fugas de residuos en contenedores)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales importados, incineración de residuos, pérdidas corriente arriba por T&amp;D de electricidad adquirida)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos, actividades de disposición de residuos en contenedores transferidas al exterior)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas, productos y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> <li>• Emisiones fugitivas (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> de rellenos sanitarios, fugas de proceso corriente abajo de residuos en contenedores)</li> </ul>
<b>OTROS SECTORES <sup>10</sup></b>			
<b>Sector servicios y organizaciones basadas en oficinas<sup>11</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de electricidad, vapor o calor)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas y residuos)</li> <li>• Emisiones fugitivas (principalmente emisiones de HFC por el uso de equipo de refrigeración y aire acondicionado)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (consumo de electricidad, calor o vapor adquiridos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustión fija (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Emisiones de proceso (producción de materiales adquiridos)</li> <li>• Combustión móvil (transporte de materias primas y residuos; viajes de negocios de empleados, traslado de personal desde y hacia sus casas)</li> </ul>

<sup>8</sup> El Grupo de Trabajo para el Cambio Climático del Consejo Internacional de Asociaciones Forestales y del Papel ha desarrollado las Herramientas de Cálculo para Estimar Emisiones de GEI de Fábricas de Pulpa y Papel (2002), que incluye lineamientos y herramientas específicos a este sector.

<sup>9</sup> Aún no se han desarrollado lineamientos para la producción de PFC y SF<sub>6</sub>.

<sup>10</sup> Las empresas ubicadas en "otros sectores" pueden estimar sus emisiones de GEI utilizando herramientas de estimación intersectoriales (combustión fija, combustión móvil, uso de HCF, incertidumbre de la medición y estimación, y residuos).

<sup>11</sup> El WRI ha desarrollado el documento Trabajando de 9 a 5 en Cambio Climático: Una Guía para Oficinas (2002) y el sitio web [www.Safeclimate.net](http://www.Safeclimate.net), que incluyen lineamientos y herramientas

## Acrónimos

<b>CCAR</b>	Registro de Acción Climática de California (California Climate Action Registry)
<b>CCX</b>	Mercado de Intercambio de Emisiones de Chicago (Chicago Climate Exchange)
<b>CER</b>	Reducción Certificada de Emisiones (Certified Emission Reduction), o Bono de Carbono
<b>CH<sub>4</sub></b>	Metano
<b>CO<sub>2</sub></b>	Bióxido de Carbono
<b>CO<sub>2</sub>-e</b>	Bióxido de Carbono Equivalente
<b>ECCR</b>	Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de Gases Efecto Invernadero
<b>ECP</b>	Estándar de Cuantificación de Proyectos del Protocolo de Gases Efecto Invernadero
<b>EPER</b>	Registro Europeo de Emisiones de Contaminantes (European Pollutant Emissions Register)
<b>EU ETS</b>	Esquema de Intercambio de Permisos de Emisiones de la Unión Europea (European Union Emissions Allowance Trading Scheme)
<b>GAAP</b>	Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (Generally Accepted Accounting Principles)
<b>GEI</b>	Gases Efecto Invernadero
<b>GHG PI</b>	Iniciativa del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (Greenhouse Gas Protocol Initiative)
<b>HFCs</b>	Hidrofluorocarbonos
<b>IPCC</b>	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change)
<b>IPIECA</b>	Asociación Internacional de la Industria Petrolera para la Conservación Ambiental (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association)
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Estándares (International Standards Organization)
<b>JI</b>	Implementación Conjunta (Joint Implementation)
<b>MCE</b>	Monitoreo Continuo de Emisiones
<b>MDL</b>	Mecanismo de Desarrollo Limpio
<b>N<sub>2</sub>O</b>	Óxido Nitroso
<b>ONG</b>	Organización No Gubernamental
<b>PFCs</b>	Perfluorocarbonos
<b>SF<sub>6</sub></b>	Hexafluoruro de Azufre
<b>T&amp;D</b>	Transmisión y Distribución
<b>UK ETS</b>	Esquema de Intercambio de Emisiones del Reino Unido (United Kingdom Emissions Trading Scheme)
<b>WBCSD</b>	Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (World Business Council for Sustainable Development)
<b>WRI</b>	Instituto de Recursos Mundiales (World Resources Institute)



<b>Adicionalidad</b>	Criterio para valorar si un proyecto ha resultado en reducción o remoción de emisiones de GEI en adición a las que hubieran ocurrido en su ausencia. Este es un criterio importante cuando la meta del proyecto es compensar emisiones en otra parte. (Capítulo 8)
<b>Alcance</b>	Define los límites operacionales en relación a las emisiones directas e indirectas de GEI. (Capítulo 4)
<b>Alcance de la verificación</b>	Especificación de antemano que indica el tipo de verificación a desarrollarse y el nivel de confiabilidad a establecerse entre la organización que reporta y el verificador durante el proceso de verificación. (Capítulo 10)
<b>Análisis de ciclo de vida</b>	Valoración de la suma de los impactos (como emisiones de GEI) provocados por algún producto o servicio en cada una de las etapas de su ciclo de vida, incluyendo extracción de insumos o materias primas, producción, uso, y disposición final como residuo. (Capítulo 4)
<b>Año base</b>	Un dato histórico (un año determinado o el promedio de varios años) con base en el cual se da seguimiento en el tiempo a las emisiones de una organización o empresa. (Capítulo 5)
<b>Año base móvil</b>	Proceso de cambio hacia adelante del año base por un número determinado de años en intervalos regulares. (Capítulos 5 y 11)
<b>Año base objetivo</b>	El año base utilizado para definir un objetivo de GEI. Por ejemplo, reducir para el año 2010 las emisiones de CO <sub>2</sub> en un 25% por debajo de los niveles observados en el año base objetivo 2000. (Capítulo 11)
<b>Arrendamiento de capital</b>	Un arrendamiento que transfiere substancialmente los riesgos y recompensas del propietario al arrendatario y que es contabilizado como un activo en el balance del arrendatario. También conocido como financiero o de finanzas. Otros arrendamientos distintos al capital financiero de finanzas son arrendamientos operativos. Consulte a un contador público para mayores detalles respecto de las definiciones de tipos de arrendamientos en distintos estándares financieros generalmente aceptados. (Capítulo 4)
<b>Arrendamiento financiero</b>	Un arrendamiento que transfiere substancialmente los riesgos y recompensas del propietario al arrendatario y que es contabilizado como un activo en el balance del arrendatario. También conocido como de capital o de finanzas. Otros arrendamientos distintos al capital financiero de finanzas son arrendamientos operativos. Consulte a un contador público para mayores detalles respecto de las definiciones de tipos de arrendamientos en distintos estándares financieros generalmente aceptados. (Capítulo 4)
<b>Arrendamiento operativo</b>	Un arrendamiento en el que no se transfieren los riesgos o los beneficios inherentes a la propiedad y no se refleja como activo en los balances financieros del arrendatario. Existen otros arrendamientos, como los de capital, los financieros y los de finanzas. Consulte a un contador público para mayores detalles respecto de las definiciones de tipos de arrendamientos en distintos estándares financieros generalmente aceptados. (Capítulo 4)

Biocombustible	Combustible hecho de materia vegetal, como madera, paja y etanol vegetal. (Capítulos 4, 9 y Apéndice B)
Calidad del inventario	La medida en que un inventario ofrece un cálculo fiel, legítimo y transparente de las emisiones de GEI de una organización. (Capítulo 7)
Cambio estructural	Cambio en los límites organizacionales u operacionales de una empresa que resulta de la transferencia de la propiedad o el control de emisiones de una empresa a otra. Los cambios estructurales usualmente resultan de una transferencia de la propiedad de las emisiones, tales como fusiones, adquisiciones y desinversiones, pero también pueden incluir la incorporación (insourcing) o transferencia al exterior (outsourcing) de procesos o actividades. (Capítulo 5)
“Cap and trade”	Sistema que establece un tope global de emisiones, asigna permisos de emisiones a los participantes, y les permite comerciar permisos y créditos de emisiones entre sí. (Capítulos 2, 8 y 11)
Captura de GEI	Captura de emisiones de GEI de la fuente generadora para su almacenamiento en un sumidero de tipo biológico o geológico.
Carbono atmosférico secuestrado	Carbono removido de la atmósfera por sumideros biológicos y almacenado en el tejido vegetal. El carbono atmosférico secuestrado no incluye los GEI removidos a través de la captura física, generalmente almacenados en sumideros geológicos (carbon capture and storage, CCS, por sus siglas en inglés).
CO <sub>2</sub> equivalente (CO <sub>2</sub> -e)	Unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento global (PCG) de cada uno de los seis gases efecto invernadero, expresado en términos del PCG de una unidad de bióxido de carbono. Se utiliza para evaluar la liberación (o el evitar la liberación) de diferentes gases efecto invernadero contra un común denominador.
Cocientes de productividad/eficiencia	Cociente que expresan el valor o desempeño de una empresa dividido entre su impacto de GEI. Indicadores de eficiencia crecientes reflejan una mejora en el desempeño; por ejemplo, productividad de recursos (ventas por tonelada de GEI). Los indicadores de productividad/eficiencia son el inverso de los indicadores de intensidad. (Capítulo 9)
Cocientes de intensidad	Cocientes que expresan el impacto por unidad física de actividad económica (por ejemplo, toneladas de bióxido de carbono emitidas por unidad de electricidad generada). Los cocientes de intensidad son el inverso de los cocientes de productividad/eficiencia. (Capítulos 9 y 11)
Combustión fija	Quema de combustibles para generar electricidad, vapor, calor o energía en equipos estacionarios o fijos, como calderas, hornos, etc.
Combustión móvil	Quema de combustibles por parte de vehículos automotores, ferrocarriles, aeronaves, embarcaciones u otro equipo móvil. (Capítulo 6)

Consolidación	Combinación de datos de emisiones de GEI provenientes de operaciones separadas que forman parte de una empresa o de un grupo de empresas. (Capítulos 3 y 4)
Control	La capacidad de una empresa de dirigir las políticas de otra operación. De manera más específica, es definido ya sea como control operacional (la organización o una de sus subsidiarias tiene plena autoridad para introducir e implementar sus políticas operativas en la operación) o control financiero (la organización tiene la capacidad de dirigir las políticas financieras y operativas de la operación con miras a obtener un beneficio económico de sus actividades). (Capítulo 3)
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)	Firmada en 1992 en la Cumbre de Río de Janeiro, la CMNUCC es el tratado fundamental en materia de cambio climático que ofrece un contexto global para los esfuerzos internacionales para mitigar el cambio climático. El Protocolo de Kioto es un protocolo de la CMNUCC.
Crecimiento o decrecimiento orgánico	Incrementos o decrementos en las emisiones de GEI como resultado de cambios en el volumen de producción, en la mezcla de productos, o consecuencia del cierre o apertura de nuevas plantas. (Capítulo 5)
Crédito de GEI	Las unidades de compensación de GEI pueden convertirse en créditos de GEI cuando se utilicen para cumplir con un objetivo impuesto externamente. Un crédito de GEI es un instrumento convertible y transferible usualmente concedido por un programa de GEI. (Capítulos 8 y 11)
Discrepancia material	Error u omisión de cálculo que resulta en cantidades de emisión reportadas significativamente distintas de las emisiones reales, y que puede provocar variaciones importantes en las decisiones o el desempeño de una empresa u organización. (Capítulo 10)
Doble contabilidad	Dos o más empresas que reportan y se adjudican las mismas emisiones o reducciones. (Capítulos 3, 4, 8 y 11)
Efectos primarios	Las actividades específicas de reducción que un proyecto de mitigación de GEI pretenda lograr (reducción de emisiones, secuestro de carbono, remoción de GEI). (Capítulo 8)
Efectos secundarios (fugas)	Cambios en las emisiones de GEI resultantes de un proyecto que no están considerados dentro de los efectos primarios. Típicamente, se trata de efectos pequeños y no intencionados consecuencia de un proyecto de reducción de GEI. (Capítulo 8)
Emisiones	Liberación de GEI a la atmósfera.
Emisiones de la cadena de valor	Emisiones asociadas a actividades ubicadas corriente arriba y corriente abajo de las operaciones de la empresa que reporta. (Capítulo 4)
Emisiones de proceso	Emisiones generadas por procesos de manufactura, como el CO <sub>2</sub> liberado por la fragmentación del carbonato de calcio (CaCO <sub>3</sub> ) durante la producción de cemento. (Capítulo 4 y Apéndice D)

<b>Emisiones del año base</b>	Las emisiones de GEI en el año base. (Capítulos 5 y 11)
<b>Emisiones directas de GEI</b>	Emisiones provenientes de fuentes que son propiedad o están bajo control de la empresa que reporta. (Capítulo 4)
<b>Emisiones fugitivas</b>	Emisiones que no están físicamente controladas pero que son resultado de liberaciones intencionales o no intencionales de GEI. Comúnmente se derivan de la producción, procesamiento, transmisión, almacenamiento y uso de combustibles y otros químicos, a menudo a través de juntas, sellos, empaques, etc. (Capítulos 4 y 6)
<b>Emisiones indirectas de GEI</b>	Emisiones que son consecuencia de las operaciones de la empresa que reporta, pero que ocurren a partir de fuentes que son propiedad o están bajo control de otras empresas. (Capítulo 4)
<b>Empresa asociada/afiliada</b>	El corporativo de la empresa tiene influencia significativa sobre las políticas operativas y financieras de la empresa asociada/afiliada, pero no el control de las finanzas de la misma. (Capítulo 3)
<b>Empresa del grupo/subsidiaria</b>	El corporativo tiene la habilidad de dirigir las políticas financieras y operativas de una empresa del grupo/subsidiaria con vistas a obtener un beneficio económico de sus actividades. (Capítulo 3)
<b>Energía renovable</b>	Energía obtenida de fuentes inagotables, como el viento, el agua, el sol, la geotermia y los biocombustibles.
<b>Energía verde</b>	Un término genérico para referirse a las fuentes de energía renovable y a ciertas tecnologías de energía limpia que resultan en menores emisiones de GEI respecto de otras fuentes de energía que suministran la red eléctrica. Incluye paneles solares fotovoltaicos, energía solar térmica, energía geotérmica, biogás, energía hidroeléctrica de bajo impacto y turbinas de viento. (Capítulo 4)
<b>Estándar de Cuantificación de Proyectos del Protocolo de GEI (ECP)</b>	Un módulo adicional de la Iniciativa del Protocolo de GEI que se refiere a la cuantificación de proyectos de reducción de GEI. Incluye proyectos que serán utilizados para compensar emisiones en otra parte y/o generar créditos. Más información disponible en <a href="http://www.ghgprotocol.org">www.ghgprotocol.org</a> . (Capítulos 8 y 11)
<b>Factor de emisión</b>	Factor que permite estimar emisiones de GEI a partir de los datos de actividades disponibles (como toneladas de combustible consumido, toneladas de producto producido) y las emisiones totales de GEI. (Capítulo 6)
<b>Fecha de compromiso</b>	La fecha que define el fin del período de compromiso y determina si el objetivo es de corto o largo plazo. (Capítulo 11)
<b>Fuga (efecto secundario)</b>	Ocurre cuando un proyecto de reducción de emisiones de GEI cambia la disponibilidad o cantidad de un producto o servicio, que a su vez resulta en cambios en las emisiones de GEI en otros sectores o actividades económicas. (Capítulo 8)

Gases efecto invernadero (GEI)	Para efectos de este Estándar, los GEI son los seis gases listados en el Protocolo de Kioto: bióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ); metano (CH <sub>4</sub> ); óxido nitroso (N <sub>2</sub> O); hidrofluorocarbonos (HFCs); perfluorocarbonos (PFCs); y hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> ).
Herramienta de cálculo intersectorial	Una herramienta de cálculo del Protocolo de GEI que aborda fuentes de GEI que son comunes a varios sectores, por ejemplo, emisiones de fuentes de combustión fija o móvil. Ver también Herramientas de cálculo del Protocolo de GEI ( <a href="http://www.ghgprotocol.org">www.ghgprotocol.org</a> ).
Herramienta de cálculo sectorial	Una herramienta de cálculo de GEI que se refiere a fuentes de GEI que son únicas para determinados sectores, por ejemplo, emisiones del proceso de producción de aluminio. Ver también Herramientas de cálculo del Protocolo de GEI.
Herramientas de cálculo del Protocolo de GEI	Un grupo de herramientas intersectoriales y sectoriales que calculan las emisiones de GEI basándose en datos sobre actividades y factores de emisión (disponibles en <a href="http://www.ghgprotocol.org">www.ghgprotocol.org</a> ).
Implementación Conjunta (JI)	Mecanismo establecido por el artículo 6 del Protocolo de Kioto y que se refiere a proyectos de reducción de emisiones llevados a cabo entre dos países Anexo 1. Este mecanismo contempla la creación, adquisición y transferencia de "unidades de reducción de emisiones" (ERUs).
Incertidumbre	<p>1. Definición estadística: Parámetro asociado al resultado de una medición que caracteriza la dispersión de valores que razonablemente pueden ser atribuidos a la cantidad medida (varianza de la muestra o coeficiente de variación). (Capítulo 7)</p> <p>2. Definición de inventario: Término general e impreciso que se refiere a la falta de certidumbre en los datos relativos a emisiones, resultado de cualquier factor causal, tales como la aplicación de factores o métodos no representativos, información incompleta sobre fuentes y sumideros, falta de transparencia, etc. La información reportada al respecto de la incertidumbre generalmente especifica estimaciones cuantitativas sobre la diferencia probable o percibida entre un valor reportado y una descripción cualitativa de las causas más probables de la diferencia observada. (Capítulo 7)</p>
Incertidumbre científica	Incertidumbre que surge cuando no existe un entendimiento científico absoluto sobre determinados procesos de emisión o remoción de GEI. (Capítulo 7)
Incertidumbre de la estimación	Incertidumbre que surge en la cuantificación de emisiones de GEI, debido a la incertidumbre en los datos proporcionados y en las metodologías de cálculo utilizadas para cuantificar emisiones de GEI. (Capítulo 7)
Incertidumbre de los parámetros	Incertidumbre en la cuantificación de GEI asociada a los parámetros utilizados en los modelos de estimación. (Capítulo 7)

Incertidumbre del modelo	Incertidumbre en la cuantificación de GEI asociada a las ecuaciones o procedimientos matemáticos utilizados para caracterizar las relaciones entre distintos parámetros y procesos de emisión. (Capítulo 7)
Incorporación de procesos y actividades (insourcing)	Administración interna de actividades relacionadas con las operaciones de la empresa, y que previamente se llevaban a cabo fuera de ella. (Capítulos 3, 4, 5 y 9)
Indicadores de cocientes	Indicadores que ofrecen información al respecto del desempeño relativo, tales como los indicadores de intensidad o los indicadores de productividad/eficiencia. (Capítulo 9)
Iniciativa del Protocolo de Gases Efecto Invernadero (GHG PI)	Una colaboración convenida entre el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD) y el Instituto Mundial de Recursos (WRI) para diseñar, desarrollar y promover el uso de estándares de cuantificación y reporte para empresas. Comprende dos estándares distintos, pero vinculados entre sí: el Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI (ECCR) y el Estándar de Cuantificación de Proyectos del Protocolo de GEI (ECP).
Intercambio de GEI	Todas las compras o ventas de permisos, compensaciones o créditos de emisiones de GEI.
Inventario	Lista de cuantificación de emisiones de GEI y de las fuentes de emisión correspondientes a una organización determinada.
Inventario de alcance 1	Las emisiones directas de GEI de la empresa que reporta. (Capítulo 4)
Inventario de alcance 2	Las emisiones asociadas a la generación de electricidad, calentamiento/enfriamiento, o vapor adquiridos por la empresa que reporta para consumo propio. (Capítulo 4)
Inventario de alcance 3	Las emisiones indirectas de la empresa que reporta que no han sido cubiertas por el alcance 2. (Capítulo 4)
Inversión en activo fijo	Equipo, tierra, acciones, propiedad, asociaciones en participación incorporadas o no, y sociedades sobre las cuales el corporativo de la empresa no tiene influencia significativa ni control. (Capítulo 3)
Límite del inventario	Línea imaginaria que limita las emisiones directas e indirectas incluidas en el inventario. Resulta de los límites organizacionales y operacionales de una empresa. (Capítulos 3 y 4)
Límite del objetivo	El límite que define cuáles GEI, operaciones regionales, fuentes y actividades están cubiertas por el objetivo. (Capítulo 11)

Límites	Los límites en la contabilidad y el reporte de GEI pueden tener varias dimensiones, por ejemplo, límites organizacionales, operacionales, geográficos, de unidad empresarial y de objetivos. El límite del inventario determina qué emisiones son contabilizadas y reportadas por la empresa. (Capítulos 3, 4 y 11)
Límites operacionales	Los límites que determinan las emisiones directas e indirectas asociadas a operaciones que son propiedad o están bajo control de la empresa a cargo del inventario y el reporte. Este concepto permite a una empresa establecer cuáles operaciones y fuentes generan emisiones directas o indirectas, y determinar cuáles fuentes indirectas de emisión que son consecuencia de sus operaciones deben ser incluidas en el inventario. (Capítulo 4)
Límites organizacionales	Los límites que determinan las operaciones que son propiedad o están bajo control de la empresa que reporta, dependiendo del enfoque de consolidación que se asuma (participación accionaria o control). (Capítulo 3)
Línea base	Escenario hipotético sobre las emisiones, remociones o almacenamiento de GEI que hubieran existido en ausencia de la actividad o del proyecto de reducción de GEI. (Capítulo 8)
Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)	Mecanismo establecido por el Artículo 12 del Protocolo de Kioto para las actividades de reducción de emisiones por proyecto en países en vías de desarrollo. El MDL está diseñado para cumplir con dos objetivos principales: atender las necesidades de sustentabilidad del país huésped e incrementar las oportunidades disponibles para los países Anexo 1 de cumplir con sus compromisos de reducción de emisiones de GEI. El MDL permite la creación, adquisición y transferencia de CERs provenientes de proyectos de mitigación de cambio climático llevados a cabo en países no Anexo 1.
Monitoreo directo	El monitoreo directo de la concentración del flujo de salida de gases, de forma continua (MCE) o periódica. (Capítulo 6)
Objetivo absoluto	Objetivo de reducción definido en emisiones absolutas en el tiempo. Por ejemplo, reducir las emisiones de CO <sub>2</sub> en un 25% por debajo de los niveles de 1994 para el 2010. (Capítulo 11)
Objetivo de intensidad	Objetivo de reducción definido en emisiones relativas en el tiempo. Por ejemplo, reducir en un 12% las emisiones de CO <sub>2</sub> por tonelada de cemento producido entre los años 2000 y 2008. (Capítulo 11)
Operación	Término genérico utilizado para denotar cualquier tipo de actividad empresarial o de una unidad de negocio, independientemente de su estructural legal, organizacional o de gobierno. Una operación puede estar constituida por alguna instalación en particular, por una subsidiaria o una compañía afiliada, o por alguna otra forma de alianza comercial. (Capítulos 3 y 4)

<b>Países Anexo 1</b>	Definidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático como aquellos países que tienen obligaciones de reducción de emisiones: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Bielorrusia, Bulgaria, Canadá, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Federación Rusa, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Latvia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania, Suecia, Suiza y Ucrania.
<b>Países no Anexo 1</b>	Países que han ratificado la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático pero que no están listados en el Anexo 1 y, por lo tanto, no están sujetos a ninguna obligación de reducción de emisiones (ver también Países Anexo 1).
<b>Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC)</b>	Organismo internacional compuesto por científicos especializados en cambio climático. Su misión es evaluar la información científica, técnica y socioeconómica relevante para el entendimiento de los riesgos e impactos planteados por el cambio climático ( <a href="http://www.ipcc.ch">www.ipcc.ch</a> ).
<b>Participación accionaria</b>	La participación accionaria refleja el interés económico, que son los derechos que una empresa tiene sobre los riesgos y recompensas provenientes de una operación. Típicamente, la participación en los riesgos y recompensas económicas en una operación está alineada con el porcentaje de propiedad de la empresa en esa operación, y la participación accionaria generalmente va a coincidir con el porcentaje de propiedad. (Capítulo 3)
<b>Período de compromiso</b>	Período durante el cual se mide el desempeño en materia de emisiones de GEI con referencia al objetivo. Termina con la fecha de compromiso. (Capítulo 11)
<b>Permiso</b>	Una unidad comerciable que da a su titular el derecho de emitir cierta cantidad de GEI. (Capítulo 11)
<b>Política de doble contabilidad</b>	Política relacionada con un objetivo de GEI que determina la manera de abordar una doble contabilidad de reducción de GEI o de otros instrumentos, como los permisos emitidos por programas de mercados externos. Es relevante sólo para empresas involucradas en el comercio de emisiones o cuyos límites de objetivo se intersectan o superponen con los objetivos o programas externos de otras empresas. (Capítulo 11)
<b>Potencial de Calentamiento Global (PCG)</b>	Factor que describe el impacto de la fuerza de radiación (grado de daño a la atmósfera) de una unidad de un determinado GEI en relación a una unidad de CO <sub>2</sub> .
<b>Programa de GEI</b>	Término genérico utilizado para referirse a cualquier programa internacional, nacional o local, ya sea voluntario u obligatorio, y ya sea gubernamental o no la autoridad que registra, certifica o regula las emisiones de GEI o las reducciones de manera independiente a la empresa. Por ejemplo: MDL, EU ETS, CCX y CCAR (ver acrónimos).

<b>Programa de inventarios corporativos</b>	Un programa para producir inventarios corporativos anuales que se apeguen a los principios, estándares y guías del Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte del Protocolo de GEI. Esto incluye todos los acuerdos institucionales, administrativos y técnicos realizados para recolectar datos, preparar el inventario de GEI e implementar los pasos llevados a cabo para administrar la calidad de su inventario de emisiones.
<b>Protocolo de Kioto</b>	Protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Exige que los países listados en su Anexo 1 (países desarrollados) cumplan con objetivos de reducción de emisiones de GEI en relación a sus emisiones registradas en 1990 durante el período de compromiso de 2008-2012.
<b>Proyecto de GEI</b>	Un proyecto o actividad específico diseñado para lograr reducciones de emisiones de GEI, almacenar carbono, o mejorar la remoción de GEI de la atmósfera. Los proyectos de GEI pueden existir por sí solos, o ser actividades específicas o elementos dentro de un proyecto más grande y no relativo a los GEI. (Capítulos 8 y 11)
<b>Recálculo de emisiones del año base</b>	Recálculo de las emisiones del año base para reflejar un cambio en la estructura de la empresa o en la metodología de contabilidad utilizada. Esto asegura información consistente a través del tiempo, por ejemplo, comparaciones de datos semejantes a través del tiempo. (Capítulos 5 y 11)
<b>Reducciones Certificadas de Emisiones (CERs)</b>	Unidad de reducción de emisiones generada por un proyecto MDL. Los CERs son unidades comerciables que pueden ser utilizadas por países Anexo 1 para cumplir con sus compromisos con el Protocolo de Kioto.
<b>Registro de GEI</b>	Una base pública de datos de emisiones de GEI y/o proyectos de reducción de las organizaciones. Por ejemplo, el Programa de Reporte Voluntario de GEI 1605b del Departamento de Energía de EU, el CCAR, el Registro de Emisiones Globales de GEI del Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés). Cada registro tiene sus propias reglas respecto a qué información se reporta y cómo. (Introducción, Capítulos 2, 5, 8 y 10)
<b>Remoción de GEI</b>	Absorción o secuestro de GEI de la atmósfera.
<b>Reporte</b>	Presentación de datos a la administración interna de la empresa y a usuarios externos tales como autoridades reguladoras, accionistas, público en general y partes involucradas. (Capítulo 9)
<b>Reporte público de GEI</b>	Provee, entre otros detalles, las emisiones físicas de la empresa que reporta de acuerdo al límite seleccionado para su inventario. (Capítulo 9)
<b>Reversibilidad de reducciones</b>	Ocurre cuando las reducciones son temporales, o cuando el carbono almacenado o capturado puede ser retornado a la atmósfera en el futuro próximo. (Capítulo 8)
<b>Secuestro de carbono</b>	La absorción de CO <sub>2</sub> y el almacenamiento de carbono en sumideros biológicos.

Sumidero de GEI	Cualquier unidad física que almacene GEI; usualmente se refiere a bosques y depósitos de CO <sub>2</sub> en el subsuelo o el mar profundo.
Transferencia al exterior de procesos o actividades (outsourcing)	Contratación externa de procesos o actividades con otras empresas. (Capítulos 3, 4 y 5)
Seguimiento de auditoría	Registros históricos transparentes y bien organizados que documentan cómo se compiló un inventario de GEI.
Umbral de materialidad	Concepto empleado en el proceso de verificación. Se utiliza frecuentemente para determinar si un error u omisión representa o no una discrepancia material. No debe ser considerado insignificante para definir un inventario completo. (Capítulo 10)
Umbral de significancia	Criterio cualitativo o cuantitativo utilizado para definir un cambio estructural significativo. Es responsabilidad de la empresa o del verificador determinar el "umbral de significancia" para considerarse el recálculo de las emisiones del año base. En la mayoría de los casos, el "umbral de significancia" depende del uso de la información, las características de la empresa u organización y los rasgos de los cambios estructurales. (Capítulo 5)
Unidad de cogeneración/ ciclo combinado	Instalación que genera electricidad y vapor/calor utilizando la misma fuente de combustible. (Capítulo 3)
Unidad de compensación de GEI	Las unidades de compensación, o compensaciones, son reducciones discretas de GEI utilizadas para compensar emisiones de GEI en otra parte, por ejemplo, para cumplir con un objetivo o tope voluntario u obligatorio de GEI. Las compensaciones son calculadas en función de una línea base que representa un escenario hipotético de las emisiones que hubieran ocurrido de no implementarse el proyecto de mitigación que las genera. Para evitar la doble contabilidad, las reducciones que generan la compensación deben ocurrir en fuentes o sumideros no incluidos en la meta para la cual la compensación es utilizada.
Unidad de Reducción de Emisiones (ERU, por sus siglas en inglés)	Una unidad de reducción de emisiones generada por un proyecto de Implementación Conjunta (JI). Las ERUs son unidades comerciables que pueden ser utilizadas por países Anexo 1 para ayudarse a cumplir con sus compromisos contraídos en el Protocolo de Kioto.
Valor calorífico	La cantidad de energía liberada cuando un combustible se quema completamente. Debe tenerse cuidado de no confundir los valores caloríficos mayores, utilizados en los Estados Unidos y Canadá, y los valores caloríficos menores, utilizados en todos los demás países (para mayores detalles ver la herramienta de cálculo para combustión fija disponible en <a href="http://www.ghgprotocol.org">www.ghgprotocol.org</a> ).
Verificación	Valoración independiente de la confiabilidad (considerando la integridad y precisión) de un inventario de GEI. (Capítulo 10)

# Referencias

- API** (2004), Compendium of Greenhouse Gas Emissions Methodologies for the Oil and Gas Industry, borrador final, Instituto Americano del Petróleo
- BP** (2000), Environmental Performance: Group Reporting Guidelines, Versión 2.2
- CCAR** (2003), General Reporting Guidelines, Registro de Acción Climática de California
- DEFRA** (2003), Guidelines for the Measurement and Reporting of Emissions by direct participants in the UK Emissions Trading Scheme, Departamento de Medio Ambiente, Alimentos y Asuntos Rurales del Reino Unido, Londres, UK ETS(01)05rev2
- EC-DGE** (2000), Guidance Document for EPER Implementation, Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea
- EPA** (1999), Emission Inventory Improvement Program, Volume VI: Quality Assurance/Quality Control, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
- Georgia Pacific** (2002), Protocol for the Inventory of Greenhouse Gases in Georgia-Pacific Corporation, Corporación Georgia-Pacific, Atlanta
- GRI** (2002), Global Reporting Initiative, Sustainability Reporting Guidelines, Iniciativa Global de Reporte
- IAI** (2003), Aluminium Sector Greenhouse Gas Protocol, Instituto Internacional del Aluminio
- ICFPA** (2002), Calculation Tools and for Estimating Greenhouse Gas Emissions from Pulp and Paper Mills, Grupo de Trabajo sobre Cambio Climático del Consejo Internacional de Asociaciones Forestales y del Papel
- IPCC** (1996), Revised IPCC Guidelines for National GHG Inventories: Reference Manual, Panel Integubernamental de Cambio Climático
- IPCC** (1997), Revised IPCC Guidelines for National GHG Inventories, Panel Integubernamental de Cambio Climático
- IPCC** (1998), Evaluating Approaches for Estimating Net Emissions of Carbon Dioxide from Forest Harvesting and Wood Products, por S. Brown, B. Lim, y B. Schlamadinger, Panel Integubernamental de Cambio Climático
- IPCC** (2000a), Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, Panel Integubernamental de Cambio Climático
- IPCC** (2000b), Land Use, Land Use Change, and Forestry: A Special Report of the IPCC, Panel Integubernamental de Cambio Climático. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido
- IPIECA** (2003), Petroleum Industry Guidelines for Reporting Greenhouse Gas Emissions, Asociación Internacional de Conservación Ambiental de la Industria Petrolera, Londres
- ISO** (1999), Internacional Standard on Environmental Performance Evaluation, (ISO 14031), Organización Internacional de Estandarización, Ginebra
- KPMG** (2000), Global Accounting: UK, US, IAS and Netherlands Compared, Segunda edición, KPMG Accountants NV
- NZBCSD** (2002), The Challenge of GHG Emissions: the "why" and "how" of accounting and reporting for GHG emissions: An Industry Guide, Consejo Empresarial de Desarrollo Sustentable de Nueva Zelanda, Auckland
- Ontario MOE** (2001), Airborne Contaminant Discharge Monitoring and Reporting, Ministerio del Medio Ambiente de Ontario
- UNFCCC** (2000), Synthesis Report on National Greenhouse Gas Information Reported by Annex I Parties for the Land-Use Change and Forestry Sector and Agricultural Soils Category, FCCC/TP/1997/5, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
- Verfaillie, H. y R. Bidwell** (2000), Measuring Eco-Efficiency: A Guide to Reporting Company Performance, Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable, Ginebra

**WBCSD** (2001), *The Cement CO<sub>2</sub> Protocol: CO<sub>2</sub> Emissions Monitoring and Reporting Protocol for the Cement Industry*, Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable: Grupo de Trabajo de Cemento, Ginebra

**WRI** (2002), *Working 9 to 5 on Climate Change: An Office Guide*, Instituto de Recursos Mundiales, Washington, DC

**WRI** (2003), *Renewable Energy Certificates: An Attractive Means for Corporate Customers to Purchase Renewable Energy*, Instituto de Recursos Mundiales, Washington, DC



## COLABORADORES EN PRUEBAS

Baxter International	Ontario Power Generation
BP	PricewaterhouseCoopers (en la realización de pruebas en empresas del sector europeo de los metales no ferrosos)
CODELCO	Public Service Electric and Gas
Dow Chemical Canada	Shree Cement
Duncans Industries	Shell Canada
DuPont Company	Suncor Energy
Ford Motor Company	Tokyo Electric Power Company
Fortum Power and Heat	Volkswagen
General Motors Corporation	World Business Council for Sustainable Development
Hindalco Industries	World Resources Institute
IBM Corporation	500 PPM (pruebas realizadas con varias pequeñas y medianas empresas en Alemania)
Maihar Cement	
Nike	Ontario Power Generation
Norsk Hydro	Petro-Canada

## COLABORADORES

Dawn Fenton	ABB	Ted Gullison	Anova
Paul-Antoine Lacour	AFOCEL	John Molburg	Argonne National Laboratory
Ron Nielsen	Alcan	Fiona Gadd	Arthur Andersen
Steve Pomper	Alcan	Scot Foster	Arthur D. Little
Kenneth Martchek	ALCOA	Mike Isenberg	Arthur D. Little
David Jaber	Alliance to Save Energy	Chris Loreti	Arthur D. Little
Alain Bill	Alstom	Bill Wescott	Arthur D. Little
Walter C. Retzsch	American Petroleum Institute	Thomas E. Werkem	Atofina Chemicals
Dale Louda	American Portland Cement Alliance	David Harrison	Australian Greenhouse Office
Tom Carter	American Portland Cement Alliance	Linda Powell	Australian Greenhouse Office

# COLABORADORES

James Shevlin	Australian Greenhouse Office	Annick Carpentier	Confederation of European Paper Industries [Confederación Europea de Industrias Papeleras]
Bronwyn Pollock	Australian Greenhouse Office	Sonal Pandya	Conservation International
Jean-Bernard Carrasco	Australian Greenhouse Office	Michael Totten	Conservation International
William Work	BASF Corporation	Dominick J. Mormile	Consolidated Edison Company
Ronald E. Meissen	Baxter International	Satish Malik	CTI Project
Nick Hughes	BP	Fred Zobrist	CTI Project
JoAnna Bullock	Business for Social Responsibility	Ian Lewis	Cumming Cockburn Limited
David Cahn	California Portland Cement	Raymond P. Cote	Dalhousie University
Molly Tirpak	California Climate Action Registry	Markus Lehni	Deloitte & Touche Experta
David Olsen	California Climate Action Registry	Mr. Tost	Deloitte & Touche
Alan D. Willis	Canadian Institute of Chartered Accountants	Einar Telnes	Det Norske Veritas
Ellina Levina	Center for Clean Air Policy	Philip Comer	Det Norske Veritas
Steve Winkelman	Center for Clean Air Policy	Scott Noesen	Dow Chemical Company
Paul Blacklock	Calor Gas Limited	Paul Cicio	Dow Chemical Company
Mark Fallon	CH2M Hill	Francesco Balocco	Dow Chemical Company
Lisa Nelowet	CH2M Hill	Frank Farfone	Dow Chemical Company
Charlene R. Garland	Clean Air-Cool Planet	Stephen Rose	Dow Chemical Company
Donna Boysen	Clean Energy Group	R. Swarup	Duncans Industries
Jennifer DuBose	Climate Neutral Network	John B. Carberry	DuPont Company
Sue Hall	Climate Neutral Network	David Childs	DuPont Company
Michael Burnett	Climate Trust	Tom Jacob	DuPont Company
Elizabeth Arner	CO <sub>2</sub> e.com/Cantor Fitzgerald	Ed Mongan	DuPont Company
Fernando E. Toledo	CODELCO	Ron Reimer	DuPont Company
Bruce Steiner	Collier Shannon Scott	Fred Whiting	DuPont Company
Lynn Preston	Collins & Aikman		

Mack McFarland	DuPont Company	James Bradbury	EPOTEC
Brian Glazebrook	Ecobalance	Stefan Larsson	ESAB
Alan Tate	Ecos Corporation	Lutz Blank	European Bank for Reconstruction and Development [Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo]
Justin Guest	EcoSecurities		
Pedro Moura Costa	EcoSecurities	Alke Schmidt	European Bank for Reconstruction and Development [Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo]
Kyle Davis	Edison Mission Energy		
Marcus Schneider	Energy Foundation	Chris Evers	Comisión Europea
Patrick Nollet	Entreprises pour l'Environnement	Urs Brodmann	Factor Consulting and Management
James L. Wolf	Envinta	Michael Savonis	Federal Highway Administration
Kenneth Olsen	Environment Canada	Anu Karessuo	Finnish Forest Industries Federation
Adrian Steenkamer	Environment Canada	Tod Delaney	First Environment
Millie Chu	Environmental Defense Fund	James D. Heeren	First Environment
Sarah Wade	Environmental Defense Fund	James T. Wintergreen	First Environment
Satish Kumar	Environmental Energy Technologies	Kevin Brady	Five Winds International
John Cowan	Environmental Interface	Duncan Noble	Five Winds International
Alice LeBlanc	Environmental Financial Products	Steven Young	Five Winds International
Edward W. Repa	Environmental Research and Education Foundation	Rob Frederick	Ford Motor Company
William B. Weil	Environmental Resources Management	Chad McIntosh	Ford Motor Company
Barney Brannen	Environmental Resources Trust	Larry Merritt	Ford Motor Company
Ben Feldman	Environmental Resources Trust	John Sullivan	Ford Motor Company
Al Daily	Environmental Synergy	Dan Blomster	Fortum Power and Heat
Anita M. Celdran	Environmental Technology Evaluation Center	Arto Heikkinen	Fortum Power and Heat
William E. Kirksey	Environmental Technology Evaluation Center	Jussi Nykanen	Fortum Power and Heat
Juerg Fuessler	Ernst Basler & Partners	Steven Hellem	GEMI
Alan B. Reed	EPOTEC	Judith M. Mullins	General Motors Corporation

# COLABORADORES

Terry Pritchett	General Motors Corporation	Jerry Marks	International Aluminium Institute
Richard Schneider	General Motors Corporation	Andrei Marcu	International Emissions Trading Association
Robert Stephens	General Motors Corporation	George Thomas	International Finance Corporation
Kristin Zimmerman	General Motors Corporation	Akira Tanabe	International Finance Corporation
Mark Starik	George Washington University	Carl Gagliardi	International Paper Company
Michael Rumberg	Gerling Group of Insurances	Danny L. Adams	International Paper Company
Jeffrey C. Frost	GHG Spaces	Thomas C. Jorling	International Paper Company
Mr. Imai	Global Environment and Energy Group	Julie C. Brautigam	International Paper Company
Joseph Romm	Global Environment and Technology Foundation	Mark E. Bateman	Investor Responsibility Research Center
Arthur H Rosenfeld	Global Environment and Technology Foundation	Michael Nesbit	JAN Consultants
Richard Tipper	Greenery ECCM	Chris Hunter	Johnson & Johnson
Matthew DeLuca	Green Mountain Energy	Lisa Gibson	KPMG
Ralph Taylor	Greenleaf Composting Company	Chi Mun Woo	KPMG
Glenna Ford	GreenWare Environmental Systems	Jed Jones	KPMG
Nickolai Denisov	GRID-Arendal / Hindalco Industries	Iain Alexander	KPMG
Mo Loya	Honeywell Allied Signal	David W. Carroll	Lafarge Corporation
Ravi Kuchibhotla	IBM Corporation	Ed Vine	Lawrence Berkeley National Laboratory
Edan Dionne	IBM Corporation	Michael E. Canes	Logistics Management Institute
Thomas A. Cortina	ICCP	Michael J. Bradley	M.J. Bradley & Associates
Paul E. Bailey	ICF Consulting	Brian Jones	M.J. Bradley & Associates
Richard Lee	ICF Consulting	Maria Wellisch	MWA Consultants
Marcia M. Gowen	ICF Consulting	Margriet Kuijper	NAM
Alyssa Tippens	Interface Research Corporation	Sukumar Devotta	National Chemical Laboratory
Willy Bjerke	International Aluminium Institute	Garth Edward	Natsource
		Robert Youngman	Natsource

Dale S. Bryk	Natural Resources Defense Council	Kathy Scales	Petro-Canada
Jeff Fiedler	Natural Resources Defense Council	Judi Greenwald	Pew Center on Global Climate Change
Reid A. Miner	NCASI	Daniel L. Chartier	PG&E Generating
Timothy J. Roskelley	NESCAUM	Orestes R. Anastasia	Planning and Development Collaborative International
Atulya Dhungana	Nexant	David B. Sussman	Poubelle Associates
Matthew W. Addison	Nexant	Sonal Agrawal	Poubelle Associates
David H. King	Niagara Mohawk Power Corporation	Bill Kyte	Powergen UK
Martin A. Smith	Niagara Mohawk Power Corporation	Melissa Carrington	PricewaterhouseCoopers
Jim Goddard	Nike	Len Eddy	PricewaterhouseCoopers
Amit Meridor	NILIT	Dennis Jennings	PricewaterhouseCoopers
Karina Aas	Norsk Hydro	Terje Kronen	PricewaterhouseCoopers
Hans Goosens	Norsk Hydro	Craig McBurnie	PricewaterhouseCoopers
Tore K. Jenssen	Norsk Hydro	Olivier Muller	PricewaterhouseCoopers
Halvor Kvande	Norsk Hydro	Dorje Mundle	PricewaterhouseCoopers
Bernt Malme	Norsk Hydro	Thierry Raes	PricewaterhouseCoopers
Lillian Skogen	Norsk Hydro	Alain Schilli	PricewaterhouseCoopers
Jon Rytter Hasle	Norsk Hydro	Hans Warmenhoven	PricewaterhouseCoopers
Jos van Danne	Norsk Hydro	Pedro Maldonado	PRIEN
Morton A. Barlaz	North Carolina State University	Alfredo Munoz	PRIEN
Geir Husdal	Novatech	Mark S. Brownstein	PSEG
Gard Pedersen	Novatech	James Hough	PSEG
Anda Kalvins	Ontario Power Generation	Samuel Wolfe	PSEG
Jan Corfee-Morlot	OECD-OCDE	Jennifer Lee	Resources for the Future
Stephane Willems	OECD-OCDE	Alan Steinbeck	Rio Tinto
Ken Humphreys	Pacific Northwest National Laboratory	Katie Smith	RMC Group

## COLABORADORES

Chris Lotspeich	Rocky Mountain Institute	Will Gibson	Tetra Tech India
Thomas Ruddy	Ruddy Consultants	Ranjana Ganguly	Tetra Tech India
Julie Doherty	Science Applications Intl. Corp.	Ashwani Zutshi	Tetra Tech India
Richard Y. Richards	Science Applications Intl. Corp.	William C. McLeod	Texaco
Gareth Phillips	SGS Product & Process Certification	Arthur Lee	Texaco
Edwin Aalders	SGS Product & Process Certification	David W. Cross	ThermoRetec Corporation
Irma Lubrecht	SGS Product & Process Certification	Mark D. Crowdis	Think Energy
Antoine de	SGS Global Trading Solutions	Tinus Pulles	TNO MEP
La Rochefordiere	Shell Canada	Ralph Torrie	Torrie Smith Associates
Sean Kollee	Shell Canada	Eugene Smithart	Trane Company
Murray G. Jones	Shell Canada	Laura Kosloff	Trexler & Associates
Rick Weidel	Shell Oil Company	Mark Trexler	Trexler & Associates
Anita M. Burke	Solid & Hazardous Waste Engineering	Walter Greer	Trinity Consultants
Robert K. Ham	Solid Waste Association of North America	Hussein Abaza	UNEP-PNUMA
Jeremy K. O'Brien	Stanford University	Lambert Kuijpers	UNEP-PNUMA
Gwen Parker	STMicroelectronics	Gary Nakarado	UNEP-PNUMA
Philippe Levavasseur	Strategic Environmental Associates	Mark Radka	UNEP-PNUMA
Sue Hall	Suncor Energy	Stelios Pesmajoglou	UNFCCC-CMNUCC
Geoffrey Johns	Swiss Re	Alden Meyer	Union of Concerned Scientists
Christopher Walker	Sylvatica	Judith Bayer	United Technologies Corporation
Gregory A. Norris	Tata Energy and Research Institute	Fred Keller	United Technologies Corporation
Vivek Sharma	Tellus Institute	Paul Patlis	United Technologies Corporation
Robert Graff	Tellus Institute	Ellen J. Quinn	United Technologies Corporation
Sivan Kartha	Tellus Institute	Bill Walters	United Technologies Corporation
Allen L. White	Tetra Tech Em Incorporated	Gary Bull	University of British Columbia

Zoe Harkin	University of British Columbia	Heather Tansey	U.S. EPA
Gerard Alleng	University of Delaware	Susan Thorneloe	U.S. EPA
Jacob Park	University of Maryland	Chloe Weil	Texaco
Nao Ikemoto	U.S. Asia Environmental Partnership	Phil J. Wirdzek U.S.	EPA
Stephen Calopedis	U.S. Department of Energy	Tom Wirth U.S.	EPA
Gregory H. Kats	U.S. Department of Energy	Marguerite Downey	U.S. Postal Service
Dick Richards	U.S. Department of Energy	Angela Crooks	USAID
Arthur Rosenfeld	U.S. Department of Energy	M. Michael Miller	U.S. Geological Survey
Arthur Rypinski	U.S. Department of Energy	Valentin V. Tepordei	U.S. Geological Survey
Monisha Shah	U.S. Department of Energy	Hendrik G. van Oss	U.S. Geological Survey
Tatiana Strajnic	U.S. Department of Energy	Cyril Coillot	Vivendi Environment
Kenneth Andrasko	U.S. EPA	Eric Lesueur	Vivendi Environment
Wiley Barbour	U.S. EPA	Michael Dillman	Volkswagen
Lisa H. Chang	U.S. EPA	Stephan Herbst	Volkswagen
Ed Coe	U.S. EPA	C.F. Schneider	Westvaco Corporation
Andrea Denny	U.S. EPA	Gary Risner	Weyerhaeuser
Michael Gillenwater	U.S. EPA	Thomas F. Catania	Whirlpool Corporation
Reid Harvey	U.S. EPA	Eric Olafson	Williams Company
Kathleen Hogan	U.S. EPA	Johannes Heister	World Bank (Banco Mundial )
Dina Kruger	U.S. EPA	Christine Elleboode	WBCSD
Pam Herman Milmo	U.S. EPA	Margaret Flaherty	WBCSD
Roy Huntley	U.S. EPA	Al Fry	WBCSD
Bill N. Irving	U.S. EPA	Susanne Haefeli	WBCSD
Skip Laitner	U.S. EPA	Kija Kummer	WBCSD
Beth Murray	U.S. EPA	Markus Ohndorf	WBCSD

## COLABORADORES

Kevin Baumert	World Resources Institute
Fran Irwin	World Resources Institute
Nancy Kete	World Resources Institute
Bill LaRocque	World Resources Institute
Jim MacKenzie	World Resources Institute
Emily Matthews	World Resources Institute
Sridevi Nanjundaram	World Resources Institute
Jim Perkaus	World Resources Institute
Samantha Putt del Pino	World Resources Institute
Jason Snyder	World Resources Institute
Jennifer Morgan	World Wildlife Fund
Ingo Puhl	500 PPM
Monica Galvan	
Karan Capoor	
Pauline Midgley	

El WRI y el WBCSD quieren manifestar su agradecimiento a las siguientes organizaciones por su generoso apoyo financiero: Energy Foundation, Spencer T. y Ann W. Olin Foundation, John D. y Catherine T. MacArthur Foundation, Charles Stewart Mott Foundation, US Environmental Protection Agency (Agencia Estadounidense para la Protección del Medio Ambiente), Anglo American, Baxter International, BP, Det Norske Veritas, DuPont, General Motors, Lafarge, International Paper, Norsk Hydro, Ontario Power Generation, Petro-Canada, PowerGen, SGS, Shell, Statoil, STMicroelectronics, Sulzer, Suncor, Swiss Re, Texaco, The Dow Chemical Company, Tokyo Electric Power Company, Toyota, TransAlta y Volkswagen.

## Traducción

Gustavo Carvajal  
Gabriel Quadri  
Centro de Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable (CEDES)

## Coordinadora de Revisión

Gloria M. Godínez  
World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)

## Equipo Revisor

Rosa María Jiménez  
Eréndira Corral  
Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES)

Miguel Cervantes  
Lucrecia Martín  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Julia Martínez  
Luis Conde  
Instituto Nacional de Ecología (INE)

Taryn Fransen  
World Resources Institute (WRI)

## Corrección

Paulina de Aguínaco  
Cecilia Pérez-Grovas

## Edición en español

Dirección General Adjunta para Proyectos de Cambio Climático  
Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

## ACLARACIÓN SOBRE EL USO DE ESTE PROTOCOLO

Este documento, diseñado para promover mejores prácticas en la contabilidad y reporte de gases efecto invernadero, ha sido desarrollado a través de un proceso consultivo multipartito único que involucra representantes de empresas que reportan emisiones y diversos usuarios de este tipo de reportes, en el mundo. El WBCSD y el WRI promueven la aplicación de este estándar corporativo del Protocolo de GEI entre corporaciones y organizaciones; sin embargo, la preparación y publicación de reportes basados, total o parcialmente, en este Protocolo de GEI, queda bajo responsabilidad exclusiva de quienes produzcan dichos reportes. Ni el WBCSD, ni el WRI, ni persona alguna que hubiere contribuido al desarrollo de este estándar, pueden asumir responsabilidad ninguna por posibles daños que pudieran derivar, directa o indirectamente, de su utilización.

Copyright (c) World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute, septiembre de 2001.

Impreso en México, diciembre de 2005.





### Acerca del WBCSD

El Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable, es una coalición de 175 empresas internacionales que comparten el compromiso con el desarrollo sustentable, a través de tres pilares: crecimiento económico, balance ecológico y progreso social. Nuestros miembros tienen representación en más de 35 países y en 20 sectores industriales. También nos beneficiamos de una red global de 48 Consejos Empresariales, nacionales y regionales, así como organizaciones que involucran globalmente a más de 1,000 líderes empresariales.

### Acerca del WRI

El Instituto de Recursos Mundiales, es una organización no lucrativa independiente con un staff de más de 100 científicos, economistas, expertos en políticas, analistas económicos, estrategas y comunicadores trabajando para proteger el planeta y la vida de las personas. La Iniciativa de GEI inició con el "Sustainable Enterprise Program" del Instituto desde hace más de una década; ha concentrado las fuerzas empresariales hacia la creación de soluciones ambientales exitosas y el desarrollo de retos. El WRI es la única organización que brinda en conjunto 4 influencias para acelerar el cambio en las prácticas empresariales: corporaciones, empresarios, inversionistas, y escuelas de negocios.



World Business Council for  
Sustainable Development

4, chemin de Conches  
1231 Conches-Geneva  
Switzerland

Tel: (41 22) 839 31 00  
Fax: (41 22) 839 31 31  
E-mail: [info@wbcSD.org](mailto:info@wbcSD.org)  
Internet: [www.wbcSD.org](http://www.wbcSD.org)



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE

10 G Street, NE (suite 800)  
Washington, DC 20002  
USA

Tel: (1 202) 729 76 00  
Fax: (1 202) 729 76 10  
E-mail: [sepinfo@wri.org](mailto:sepinfo@wri.org)  
Internet: [www.wri.org](http://www.wri.org)



SECRETARIA DE  
MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES | SEMARNAT

Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209  
Fracc. Jardines de la Montaña  
Tlalpan, México D.F. 14210

Tel: (52 55) 5628 06 00  
Fax: (52 55) 5628 0794  
E-mail: [geimexico@semarnat.gob.mx](mailto:geimexico@semarnat.gob.mx)  
Internet: [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)