

# 4 ACCIONES Y POLÍTICAS ASOCIADAS A LA MITIGACIÓN EN CHILE



Karina Bahamonde

Edificio Leed.

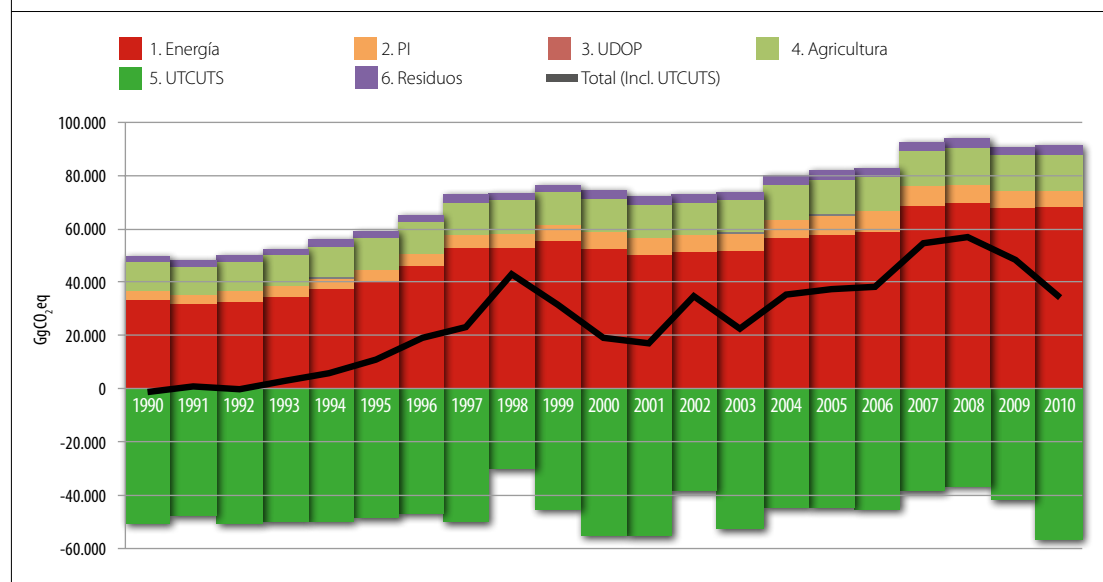
Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile (INGEI) (ver Capítulo 2), para 2010, el balance de emisiones y absorciones de GEI<sup>6</sup> de Chile contabilizó 41.698,5 GgCO<sub>2</sub>eq mientras que las emisiones de GEI totales del país contabilizaron 91.575,9 GgCO<sub>2</sub>eq, lo que significa un incremento de un 83,5% entre los años 1990 y 2010 (Figura 3).

A nivel sectorial, el sector Energía es el mayor emisor con un 74,7% de las emisiones de GEI to-

tales, seguido del sector Agricultura (15,1%), el sector Procesos Industriales (PI) (6,1%), el sector Residuos (3,9%), y el sector Uso de Solventes y Otros Productos (UDOP) (0,3%) (Figura 4).

La información que presenta el inventario entrega el contexto y la base para entender la relevancia de las acciones de mitigación sectoriales, dado que la gradualidad de la implementación de estas acciones eventualmente se verá reflejada en la tendencia de las emisiones de GEI del país.

**Figura 3. INGEI de Chile: tendencia de las emisiones y absorciones de GEI por sector, serie 1990-2010.**



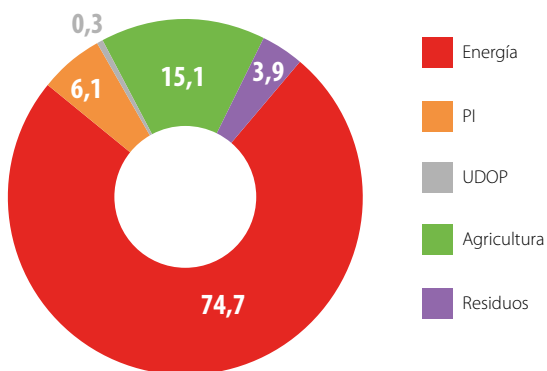
Fuente: Elaboración propia SNICHILE, 2014.

6. En el presente informe, el término "balance de emisiones y absorciones de GEI" o "balance de GEI" se refiere a la sumatoria de las emisiones y absorciones de GEI, expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>eq). Este término incluye al sector UTCUTS.

7. En el presente informe, el término "emisiones de GEI totales" se refiere solo a la sumatoria de las emisiones de GEI nacionales, expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>eq), excluyendo el sector UTCUTS.

**Figura 4. INGEI de Chile: tendencia de las emisiones de GEI por sector (excluyendo UTCUTS)**

**Distribución porcentual de emisiones GEI 2010**



Fuente: Elaboración propia SNICHILE, 2014.

## 4.1. Acciones Sectoriales

### 4.1.1. Sector Energía

En este sector, el rol normativo y regulatorio lo ejerce actualmente el Estado a través del Ministerio de Energía y sus instituciones dependientes o relacionadas, siendo el sector privado el responsable de realizar las inversiones en el sector. Las emisiones del sector energía están compuestas por las actividades de exploración, explotación, generación, transmisión, transporte, almacenamiento, distribución, consumo, uso eficiente, importación, exportación y cualquier otra materia que concierna a la electricidad, gas, petróleo y derivados, energía nuclear, geotérmica, solar y otras fuentes energéticas. Las emisiones provienen principalmente de la generación y consumo de distintos tipos de energía. (Ministerio del Medio Ambiente, 2011).

Durante los últimos años, el Gobierno ha tomado una serie de medidas en materia institucional, política y regulatoria en búsqueda de mejorar la institucionalidad, de introducir energías renovables no convencionales a la matriz, transitar hacia una matriz más limpia y un uso más eficiente de la energía, y a su vez reducir las emisiones de GEI del sector energía.

El 15 de mayo de 2014 se presentó la Agenda de Energía de Chile como resultado de un diálogo abierto y participativo que sostuvo el Gobierno con distintos actores sociales, políticos, parlamentarios, municipales, empresariales, sociedad civil, y academia; que han reflexionado y evaluado la situación energética del país. La Agenda de Energía pone de manifiesto que la energía es y será un pilar del desarrollo económico del país e impulsará los esfuerzos de inclusión social que Chile debe continuar realizando. Con ella, el Gobierno busca generar una Política Energética de Estado, con validación social, política y técnica, que se haga cargo, entre otros desafíos relevantes en materia energética, de disminuir los riesgos de acceso y volatilidad de precios en relación a los combustibles fósiles, de desarrollar fuentes energéticas propias a precios accesibles; y de minimizar y gestionar los impactos ambientales del sector, incrementando a su vez el involucramiento de las comunidades locales en los beneficios de los desarrollos energéticos.

El levantamiento de las barreras existentes para las energías renovables no convencionales (ERNC) (comprometiendo que un 45% de la capacidad de generación eléctrica al 2025 provenga de este tipo de fuentes); así como el fomento al uso eficiente de la energía como un recurso energético (estableciendo una meta de ahorro de 20% a 2025), forman parte de las metas y objetivos específicos de dicha Agenda.

Con respecto las ERNC, a partir de 2010 el sistema eléctrico chileno debe cumplir con una cuota de inyección de este tipo de energías. Esta cuota fue incrementada en 2013 por la ley 20.698, que exige que en 2025, un 20% de inyecciones provengan de medios ERNC para los contratos afectos a dicha ley. Durante 2014, al menos 1.000 MW se incorporarán a la matriz eléctrica, con una cartera diversificada de proyectos eólicos, fotovoltaicos, de biomasa y de pequeñas centrales hidroeléctricas, alcanzando un 10% de la capacidad instalada. Sin embargo, las barreras que afectan la materialización de nuevos proyectos de generación también afectan a la expansión de las ERNC. Las acciones que contempla la Agenda de Energía relacionadas con la expansión de los sistemas de transmisión, mejorar la competencia, dar flexibilidad a la operación de los sistemas eléctricos y con la tramitación de permisos

sos, entre otras, serán claves para aprovechar de manera social y económicamente eficiente el gran potencial ERNC con que Chile cuenta. Además de la definición líneas de acción y metas enfocadas a la diversificación, promoción y expansión de este tipo de energía. (Ministerio de Energía, 2014).

En lo que se refiere al uso eficiente de la energía y la definición de la meta de ahorro de un 20% a 2025, las líneas de acción y metas que presenta la Agenda están dirigidas a la promulgación de la Ley de Eficiencia Energética que incluirá medidas para los sectores industrial, residencial y público; promoción y apoyo a proyectos de eficiencia energética; Eficiencia Energética en el sector de Vivienda y Construcción; apoyo a la gestión energética a nivel local y; campañas de difusión y educación. (Ministerio de Energía, 2014).

Desde la creación de la Política de Desarrollo Eléctrico, a principios de la década de los 80, el dinamismo del mundo y el acontecer nacional requieren de un Estado que cumpla un rol más activo en la planificación estratégica, adaptándose a las necesidades y exigencias actuales que conllevan a nuevas responsabilidades y transformaciones políticas, tecnológicas y socio-culturales enmarcadas en el logro de una visión de largo plazo garantizando el bien común (Ministerio de Energía, 2014). El desarrollo de esta agenda se enmarca en las 50 medidas de los 100 primeros días del Gobierno de la Presidenta Bachelet.

El Cuadro 1 presenta de forma cronológica un resumen de las medidas que se han establecido para el sector Energía que pueden tener impacto en la mitigación de GEI.

**Cuadro 1. Medidas relacionadas con la mitigación de emisiones de GEI del sector Energía.**

Nombre	Tipo <sup>s</sup>	Año	Descripción/Objetivo	Meta	Progreso
Ley Corta I (Ley 19.940) y Ley Corta II (Ley 20.148)	Incentivo económico	2004 y 2005	Establecen incentivos y derecho de conexión a la red para medios de generación no convencionales y pequeños medios de generación (menores a 9MW y entre 9 y 20 MW); así como estimula el desarrollo de inversiones a través de licitaciones de suministro.	N/A	S/I
Reglamento sobre Concesiones de Energía Geotérmica (Ley 19.657 de 2000)	Normativo	2004	En el marco de esta Ley y su reglamento, en 2009 se adjudicaron 16 áreas de concesión de exploración de energía geotérmica. En marzo de 2013 se deroga este documento y se reemplaza por el nuevo Reglamento para la aplicación de la Ley N° 19.657, donde se superan algunas barreras normativas que no daban certeza jurídica a quien se adjudicaba una exploración, asegurando ahora su derecho de obtener la explotación de las concesiones respectivas.	N/A	Actualmente existen 32 concesiones de Exploración y 8 concesiones de Explotación vigentes. En tramitación se cuenta con 52 solicitudes de concesión de exploración y 19 de explotación
Creación del Programa País de Eficiencia Energética.	Institucional	2005	Esfuerzos sistemáticos destinados a ampliar el conocimiento de cómo se usa la energía en Chile y a detectar los potenciales económicos y alcanzables de Eficiencia Energética (EE). En 2010 este Programa pasa a ser la Agencia Chile de Eficiencia Energética (AChEE).	N/A	Más de 50 programas de EE en instituciones públicas y empresas privadas, con cerca de 400 beneficiarios.
Ley 20.257 de Energías Renovables no Convencionales (ERNC).	Normativo	2008	Introduce modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos, donde establece para las empresas de generación eléctrica, con capacidad instalada superior a 200MW, la obligatoriedad de acreditar la participación de las ERNC en la matriz de generación eléctrica en Chile.	10% de generación a través ERNC al 2024.	En 2013 se modifica la Ley (mediante Ley 20.698) ampliando la cuota al 20% al 2025 para los contratos firmados con posterioridad al 1 de julio de 2013. La cuota de cumplimiento al 2013 fue de 7,8%.
Ley 20.402	Institucional	2009	Crea el Ministerio de Energía. La autoridad política decide separar las funciones de regulación y ejecución de las actividades en EE, a través de la creación de la División de Eficiencia Energética (febrero 2010), y la transformación del PPEE a la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE) en noviembre 2010.	N/A	N/A

**Cuadro 1.** continuación, Medidas relacionadas con la mitigación de emisiones de GEI del sector Energía.

Nombre	Tipo <sup>8</sup>	Año	Descripción/Objetivo	Meta	Progreso
Ley 20.365	Fiscal	2010	Franquicia tributaria para sistemas solares térmicos para el agua caliente sanitaria. La franquicia está dirigida a empresas constructoras que incorporen en las nuevas viviendas sistemas solares, pudiendo acceder a descontar de sus impuestos el valor de los colectores instalados.	El monto del subsidio fue igual al 100% de la inversión para viviendas menores a 2.000 UF, 40% para viviendas entre 2.000 y 3.000 UF y 20% para viviendas entre 3.000 y 4.500 UF. <sup>9</sup>	Esta ley tuvo vigencia desde agosto de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2013. Se beneficiaron 37.000 viviendas que representan aproximadamente 129.500 personas. Actualmente se está trabajando en una modificación de la Ley para que se renueve la vigencia de la Franquicia Tributaria (FT) que estableció la Ley 20.365, durante los años 2015 a 2018, para viviendas menores a 3.000 UF y se elimina el beneficio tributario para viviendas de mayor valor. Además se incorporará expresamente una subvención directa, dentro del subsidio habitacional, para incorporar esta tecnología en viviendas subsidiadas por el Estado.
Instructivo sobre la aplicación de medidas de ahorro energético en la administración pública.	Normativo	2011	Ministerio del Interior y Seguridad Pública y el Ministerio de Energía oficializan un instructivo sobre la aplicación de medidas de ahorro energético en la administración pública. El seguimiento de este instructivo lo liderada la AChEE a través de la Plataforma de registro de consumo de energía de los edificios públicos.	5% de reducción del consumo eléctrico en los edificios públicos.	S/I
Ley Net Billing / Net metering (Ley 20.571).	Incentivo económico.	2012	Sienta las bases normativas para que pequeños centros de generación, orientados al autoconsumo, inyecten sus excedentes a la red.	S/I	Esta Ley estará operativa una vez que se publique su Reglamento, actualmente en revisión por Contraloría.
Plan de Acción de Eficiencia Energética (PAEE2020),	Política	2013	Establece una serie de medidas concretas para ser implementadas bajo el alero de la Estrategia Nacional de Energía, con el propósito de alcanzar la meta de reducir un 12% la demanda de energía final proyectada al 2020.	N/A	Como parte de ese trabajo, se creó el Comité Interministerial de Eficiencia Energética (CIEE), se ha fortalecido el programa de etiquetado de artefactos, se inició el trabajo para definir Estándares Mínimos de EE (MEPS), se lanzó el Sello de Eficiencia Energética para empresas, se creó el sistema de calificación energética para viviendas nuevas, junto al etiquetado vehicular, entre otras iniciativas.
Ley 20.698 (Ley 20/25).	Normativo	2013	Establece que la participación de las ERNC en la matriz de generación eléctrica en Chile debe llegar a un 20% al 2025, aumentando el desafío de la Ley 20.257 del 2008.	20% de generación a través ERNC al 2025.	Actualmente las ERNC tienen una participación de 8.2% (1.600MW) de la potencia total instalada en los sistemas eléctricos, con 36% (572 MW) proveniente de generación eólica, 29% biomasa (461 MW), 21,3% minihidráulicos (340 MW), 12% solares (184 MW) y 3% biogás (43 MW).
Proyecto de Ley de Eficiencia Energética (Incluido en Agenda de Energía).	Incentivo económico / Normativo.	2014	El proyecto de Ley contemplará a lo menos tres componentes: (a) Eficiencia Energética en la Industria y Minería; (b) Eficiencia Energética para hogares, pequeñas industrias y comercios; (c) Eficiencia Energética en el sector público	S/I	S/I

8 El tipo de instrumento se clasifica según corresponda a una medida económica, fiscal, tecnológica, normativa-regulatoria, institucional o de política.

9 El valor de las viviendas utilizado en esta escala corresponde solamente al valor del terreno más el costo de construcción, conforme lo señala la Ley 20.365, lo cual significa que el valor comercial de las viviendas es típicamente un 30% superior.





**Cuadro 1.** continuación, Medidas relacionadas con la mitigación de emisiones de GEI del sector Energía.

Nombre	Tipo <sup>8</sup>	Año	Descripción/Objetivo	Meta	Progreso
Agenda de Energía	Política	2014	Lanzada en mayo de 2014, presenta la hoja de ruta con medidas concretas para construir una política energética para Chile, a través de los siguientes ejes de acción. Un nuevo rol del estado para el desarrollo energético. Reducción de los precios de energía, con mayor competencia, eficiencia y diversificación en el mercado energético Desarrollo de recursos energéticos propios. Conectividad para el desarrollo energético Un sector energético eficiente y que gestiona el consumo. Impulso a la inversión energética para el desarrollo de Chile. Participación ciudadana y ordenamiento territorial.	Reducir los costos marginales durante este periodo de Gobierno en un 30%. Reducir los precios de las licitaciones. Impulsar el desarrollo de ERNC para cumplir la meta del 20% para el 2025. Desarrollar el uso eficiente de la energía como un recurso energético, para reducir en un 20% el consumo proyectado al 2025. Transformar a la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) en un actor protagónico en los desafíos energéticos del país. Desarrollar una Estrategia de Desarrollo Energético al 2035 y al 2050 validada por la sociedad chilena.	S/I

S/I= Sin información; N/A= No aplica - Fuente: Elaboración Propia en base a Información sectorial.

#### 4.1.2. Sector Transporte

Las emisiones del sector Transporte provienen principalmente de la quema de combustibles utilizados para el transporte de pasajeros y de carga, considerando las subcategorías aéreo, caminero, ferroviario y marítimo.

El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT), a través de la Subsecretaría de Transportes, es la institución pública encargada de generar políticas, condiciones y normas para el desarrollo de sistemas de transportes eficientes, seguros y amigables con el medio ambiente. El análisis técnico le corresponde ejecutarlo a la Secretaría de Planificación del Transporte, dependiente del Ministerio de Desarrollo Social (ex Ministerio de Planificación), que evalúa la inversión en infraestructura y gestión de los sistemas de transporte en Chile.

En la década del 2000, estas instituciones, junto con los programas dependientes y relacionados, desarrollaron iniciativas principalmente orientadas a la reducción de contaminantes locales y no específicamente a la reducción de GEI. No obstante en los últimos años, el Gobierno ha tomado una serie de



medidas en materia de investigación, fortalecimiento institucional, generación de políticas y regulación, en búsqueda de mejorar la gestión de los sistemas de transporte y resguardar el derecho de los usuarios, que también tienen un impacto en la reducción de emisiones de GEI, entre otras cosas. El Cuadro 2 a continuación lista las iniciativas más relevantes desde el punto de vista de mitigación.

## Cuadro 2. Medidas relacionados con la mitigación de emisiones de GEI del sector Transporte.

Nombre	Tipo	Año	Descripción/Objetivo	Meta	Progreso
Programa Cambia tu Camión.	Incentivo económico - subsector de transporte de carga caminero.	2007	Programa del ex PPEE <sup>10</sup> , que entregó incentivos económicos para cambiar los camiones con edades sobre los 20 años, destruyendo los vehículos antiguos.	S/I	El programa chatarrizó más de un centenar de camiones antiguos.
Programa de Asistencia Técnica.	Educación - subsector de transporte de carga caminero.	S/I	Programas anuales de asesoría y seguimiento a empresas de transporte, apoyándolos en la incorporación del criterio de eficiencia energética en la toma de decisiones, usualmente a través del modelo de Sistemas de Gestión de la Energía propiciado por la reciente publicación de la norma ISO 50.001 (2011). Ejecución a través de la AChEE (ex-PPEE).	S/I	En los programas pilotos se ha logrado en promedio un 4,2% de reducción de las emisiones del transporte de carga de las empresas.
Programas de Conducción Eficiente.	Educación - subsector de transporte de carga caminero.	2008 en adelante	Programas piloto de conducción eficiente en transporte de carga, ejecutados por la AChEE (ex-PPEE).	S/I	Algunos programas piloto ya implementados permiten estimar reducciones entre el 5 y el 17% en el período implementado (entre 3 y 9 meses).
Programas de Aerodinámica en Transporte.	Tecnológico - subsector de transporte de carga caminero.	S/I	Se implementaron programas de medición del impacto de la aerodinámica del transporte de carga.	S/I	Programas pilotos arrojan incrementos en el rendimiento medio en km/litro, de hasta un 15,4% por vehículo.
Programa Cambia Tu Micro.	Incentivo económico - subsector de transporte de pasajero.	2011 – 2012	El programa, a través de MTT, entregó en regiones una inversión de más de 2 mil millones de pesos entre los años 2011 y 2012, para destruir los buses (micros) Antiguos y reemplazarlos por buses con nuevas tecnologías.	S/I	S/I
Transantiago	Incentivo económico / Tecnológico / Normativo / Institucional- subsector de transporte de pasajero.	2005 en adelante	Reforma del sistema de buses para el transporte público en la Región Metropolitana, consideró una renovación del parque de buses y una reducción de los kilómetros recorridos.	S/I	El 2011 se estimó un 30% de reducción en las emisiones de CO <sub>2</sub> respecto al sistema de transporte público del 2006.
Iniciativas AChEE	Otros- subsector de transporte de pasajero.		La AChEE también ha promovido la EE en el transporte público, a través de estudios que contemplan pilotos en materia de asistencia técnica, conducción eficiente, campañas de reducción de ralentí, entre otros a nivel nacional.	S/I	S/I
Etiquetado de vehículos nuevos.	Otros- subsector de vehículos livianos.	2013 en adelante.	Se implementa la obligatoriedad del etiquetado de eficiencia energética a los vehículos nuevos sobre 2.700 kg, que obliga a informar sobre su consumo energético (km/l) y emisiones (gCO <sub>2</sub> /km). Iniciativa conjunta del MTT, MMA y MINENERGIA.	S/I	S/I
Plataforma de control de la conducción.	Otros- subsector de vehículos livianos.	2012 en adelante.	La AChEE pone en marcha una página que permite gestionar y mejorar la conducción de usuarios de vehículos particulares.	S/I	S/I

S/I= Sin información.

Fuente: Elaboración propia en base a información sectorial.

En el mismo marco de estos subsectores, se pueden identificar otras acciones provenientes desde empresas, que también tienen un impacto en reducción de GEI (Sistemas Sustentables, 2014). El Cuadro 3 presenta un resumen de estas medidas.

## Cuadro 3. Medidas relacionadas con la mitigación de emisiones de GEI de empresas en Transporte.

Empresa	Tipo de Medida	Año	Descripción/Objetivo	Meta	Progreso
Metro	Otros – Privados.	2007-2012	En este período se realizaron proyectos para extender la red. Además, durante 2012 se anunciaron 2 nuevas líneas al trazado actual del Metro de Santiago, que en total sumarán 37 km adicionales a la actual red, equivalente a un 36% más respecto a la longitud de la red actual. La nueva línea 6 (15 km) comenzará su operación en 2017 y la nueva línea 3 (22 km) en 2018.	S/I	La red de Metro en Santiago ha sido extendida de 85 km a 103 km.
Empresa Ferroviaria.	Otros – Privados.	2014-2015	El segundo semestre de 2014 se tiene contemplado el proyecto ferroviario de transporte de pasajeros de trenes expresos que unirán Santiago con Nos y Rancagua.	S/I	S/I
LAN	Otros – Privados.	2016-2018	La empresa LAN (JAC) viene desde el 2011 trabajando para disminuir sus emisiones de CO <sub>2</sub> , acorde a la estrategia sectorial impulsada por la IATA (International Air Transport Association), a través de incorporación de aviones de alta eficiencia entre el 2016 y 2018.	Reducción de consumo de combustible de 2% anual.	S/I

S/I= Sin información.

Fuente: Elaboración propia en base a información sectorial.

10 En 2005 la Comisión Nacional de Energía (CNE), dependiente del Ministerio de Economía de Chile, crea el Programa País de Eficiencia Energética (PPEE), que en 2010 después de la creación del Ministerio de Energía pasó a ser la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE).

### 4.1.3. Sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura

El sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) está compuesto por las emisiones y capturas provenientes de suelos forestales, praderas y matorrales, suelos agrícolas, suelos urbanos, humedales y suelos desnudos. Las emisiones se producen al existir cortas (raleos o cosechas) de plantaciones forestales; con la extracción de leña y cortas ilegales; cortas del bosque nativo manejado; e incendios forestales. Por su parte, las fuentes de capturas de carbono son principalmente producto de renovales de bosque nativo; regeneración del bosque nativo manejado; y plantaciones de especies forestales, mayoritariamente exóticas. Este sector en Chile es el único que contabiliza absorciones de GEI.

El Ministerio de Agricultura es la institución del Estado encargada de fomentar, orientar y coordinar la actividad de este sector en el país. A través de sus servicios de apoyo, como son la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) e Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), entre otros, contribuye al desarrollo del sector, a través de una serie de regulaciones y de programas destinados a la transferencia de tecnología, la innovación y el apoyo financiero a pequeños productores, con el fin de potenciar la productividad y competitividad de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

El marco regulatorio relevante con impacto en mitigación de las emisiones y fomento de las capturas contempla la normativa y programas presentados en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Medidas relacionadas con la mitigación de emisiones de GEI del sector UTCUTS.

Nombre	Tipo	Año	Descripción/Objetivo	Meta	Indicadores de Progreso
Decreto Ley 701 y sus modificaciones.	Incentivos económicos.	1998	Consideró incentivos económicos a la forestación y pago por actividades de manejo forestal. En 1998 se dictó la Ley 19.561 que modificó el D.L. N° 701, incentivando la plantación forestal en terrenos de pequeños propietarios, prácticas de recuperación de suelos y forestación en terrenos con suelos frágiles y degradados. Las modificaciones posteriores se centraron en mantener estos beneficios para los pequeños propietarios forestales del país, existiendo hasta el 2012. En la actualidad se está en el proceso de renovar esta Ley.	S/I	S/I
Ley de Bosque Nativo y su Reglamento.	Incentivos económicos.	2008	Protección, recuperación y mejoramiento de los bosques nativos con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental. Promueve el manejo sustentable de los bosques.	S/I	S/I
Programa de Recuperación de Suelos (Ley N°20.412).	Incentivos económicos.	2010	Corresponde a un instrumento cuyo objetivo es recuperar el potencial productivo de los suelos agropecuarios degradados y mantener los niveles de mejoramiento alcanzado. Este instrumento de fomento es por un lapso de 12 años, contados desde la entrada en vigencia de la Ley.	S/I	S/I

Fuente: Elaboración propia en base a información sectorial. S/I: Sin Información.

### 4.1.4. Sector Residuos

Las emisiones del sector Residuos están compuestas por las emisiones provenientes de la disposición final de residuos sólidos municipales (RSM), el tratamiento de aguas servidas y residuos industriales líquidos, y los respectivos lodos generados; la incineración de residuos hospitalarios; y las emisiones de óxido nitroso por las excretas humanas. No obstante, la mayor parte de los GEI de Chile en el sector son generados por los RSM.

En Chile, la Ley Orgánica Constitucional de municipalidades<sup>11</sup> le entrega a las Municipalidades la atribución privativa para la gestión de los residuos generados en sus límites comunales, cuya obligación está regulada en el Código Sanitario<sup>12</sup>. Los municipios desarrollan esta atribución en for-

ma directa con recursos propios o externalizando los servicios de recolección, transporte y/o disposición final. En lo que respecta a la disposición final, los municipios de Chile eligen mayoritariamente la opción de externalizar el servicio.

Con respecto al ámbito financiero, la Ley de Rentas Municipales<sup>13</sup> establece que las Municipalidades deben determinar anualmente los costos reales de sus servicios de aseo domiciliario, para establecer las tarifas de estos servicios. Estos costos deben ser divididos por igual entre todos los usuarios, dando origen al monto de la tarifa, o derecho por el servicio de aseo, que debería ser cobrado a cada usuario. La misma ley establece que quedarán exentos automáticamente de dicho pago aquellos usuarios cuya vivienda o unidad habitacional a la que se otorga el servicio tenga un avalúo fiscal igual o in-

<sup>11</sup> Ley 18.695 (1988, actualizada 2007) del Ministerio del Interior, Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades.

<sup>12</sup> Código Sanitario N° 725 (1968).

<sup>13</sup> Ley 3.063 (1972, actualizada 1999) del Ministerio del Interior Sobre Rentas Municipales.

inferior a 225 unidades tributarias mensuales, lo que corresponde a más de 70% de la población. Con respecto a la reglamentación para el manejo de residuos, el Código Sanitario regula aspectos específicos asociados a higiene y seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo. Históricamente, el énfasis en la gestión de residuos ha sido puesto en resolver adecuadamente su disposición final. Este Código establece que a las municipalidades les corresponde atender los asuntos de orden sanitario.

El Ministerio del Medio Ambiente es el encargado del diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, entre ellos se encuentran también los programas de gestión de residuos. Actualmente, la política de gestión integral de residuos sólidos se halla en etapa de actualización.

Una parte importante de los RSM corresponde a los residuos orgánicos, que en gran medida van directamente a la disposición final. Con respecto a esto, un área de trabajo es promover la aplicación de la jerarquía en el manejo de residuos, fomentando la prevención en la generación de residuos y, si ello no es posible, fomentar, en este orden: su valorización, incluyendo la reutilización, reciclaje y valorización energética, dejando y la disposición final de los mismos como última alternativa. Esta visión permite aprovechar al máximo los materiales y energía que contiene los residuos antes de simplemente desecharlos sin aprovechar estos.

En particular, en búsqueda de iniciativas de valorización, el MMA ha ejecutado estudios en varios municipios, concluyendo que:

- Las cantidades de residuos municipales no son suficientes para desarrollar iniciativas de valorización por sí mismos, básicamente porque la recolección domiciliaria con separación en origen requiere años de preparación. En la actualidad, los residuos orgánicos útiles provienen de la poda, de las ferias mercados y restaurantes y hoteles.
- Los proyectos de valorización no pueden competir con las tarifas aplicadas para la disposición final en algunas zonas del país, que son muy bajas.
- Muchas industrias están dispuestas a hacer un manejo adecuado de sus residuos, pero no hay alternativas de valorización disponibles.
- Como parte de las conclusiones, se identifica un alto potencial para hacer un trabajo coordinado entre los municipios y las industrias para desarrollar programas de desvío de residuos orgánicos.

En materia institucional, política y regulatoria, el Gobierno ha tomado una serie de medidas en los últimos años, en búsqueda de mejorar la gestión integral de residuos, reducir la disposición final en instalaciones ilegales y mejorar las exigencias sanitarias. El Cuadro 5 muestra un resumen de las acciones y políticas asociadas a la mitigación de GEI en el sector residuos.

**Cuadro 5. Medidas relacionados con la mitigación de emisiones de GEI del sector Residuos.**

Nombre	Tipo	Año	Descripción/Objetivo	Meta	Indicadores de Progreso
D.S. Nº148	Normativo	2005	Establece el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.	N/A	S/I
Programa Nacional de Residuos Sólidos.	Política	2005	Fomenta el aumento de RSU con disposición final adecuada en rellenos sanitarios (RS), y el cierre de instalaciones sin autorización sanitaria o ambiental.	Eliminar la disposición final en vertederos o instalaciones ilegales.	S/I
D.S. Nº45 (modificado en 2013, D.S. Nº29).	Normativo	2007	Aprueba la norma de emisión para la incineración y co-incineración.	S/I	S/I
D.S. Nº4	Normativo	2010	Establece el reglamento sobre manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.	S/I	S/I
D.S. Nº6	Normativo	2010	Aprueba el reglamento sobre el manejo de residuos generados en establecimientos de atención de salud.	S/I	S/I
D.S. Nº3	Normativo	2012	Reglamento para el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes de la industria procesadora de frutas y hortalizas.	S/I	S/I
D.S. Nº1	Normativo	2013	Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.	S/I	S/I
Proyecto de Ley de Gestión de Residuos y Responsabilidad Extendida del Productor (REP).	Normativo / Incentivo Económico/ Fiscal	2013	Actualmente en evaluación en Congreso. Esta ley incorpora el enfoque en prevención, valorización de los residuos, y la Responsabilidad Extendida del Productor (REP).	S/I	S/I

S/I= Sin información.

Fuente: Elaboración propia en base a información sectorial.





Respecto a la calidad de la información en el sector, es importante resaltar que faltan fuentes confiables y públicas que entreguen información de calidad para validar cualquier estimación que se realice en el sector. En este contexto, cabe destacar que el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) establece que a partir de 2015 los generadores y destinatarios de residuos industriales no peligrosos que generen, valoricen o disponen más de 12 toneladas anuales, así como todos los municipios, deberán declarar los residuos domiciliarios que se generan en sus comunas. Asimismo, el proyecto de Ley de Fomento al Reciclaje<sup>14</sup> propone un avance importante en lo que respecta al registro de la información, al disponer que: *“Los generadores y gestores de residuos tendrán la obligación de mantener un registro electrónico actualizado y de carácter público. Dicho registro contendrá, a lo menos, antecedentes asociados a la cantidad, origen, naturaleza, manejo y destino de los residuos. La información deberá encontrarse disponible en todo momento, para cualquier persona y órgano de la administración del Estado que por sus funciones requiera tal información, en base de datos, por cualquier medio controlable o fiscalizable, a lo menos durante 5 años”*. Por lo tanto, los sistemas de seguimiento y registro para los residuos sólidos, en especial aquellos en formato electrónico, constituyen una herramienta de

14 [http://www.camara.cl/pley/pley\\_detalle.aspx?prmID=9501&prmBL=9094-12](http://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=9501&prmBL=9094-12)

trazabilidad muy relevante para efectos de estimaciones de volúmenes y emisiones.

## 4.2. Otras acciones de mitigación

En esta sección se describen iniciativas adicionales a las mencionadas en las secciones precedentes. Éstas, por su naturaleza contribuyen a la mitigación de GEI pero involucran acciones en más de un sector.

### 4.2.1. Acuerdos de Producción Limpia

El Consejo de Producción Limpia (CPL) fue creado por el Acuerdo N° 2091/2000 del Consejo Directivo de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en diciembre de 2000; sus orígenes se remontan a 1998 con la creación por el Ministerio de Economía del Comité Público-Privado de Producción Limpia.

El CPL se define como una instancia de diálogo y acción conjunta entre el sector público, la empresa y sus trabajadores, con el fin de difundir y establecer un enfoque de la gestión ambiental que coloca el acento en la prevención de la contaminación, más que en su control final. Para ello, debe conocer y evaluar las iniciativas que promuevan la producción limpia y la prevención de la contaminación en el sector productivo, y velar por que se adopten las acciones necesarias en diversas instituciones públicas para tal fin.

El principal instrumento de gestión creado por el CPL, son los Acuerdos de Producción Limpia (APL), definidos en el artículo N°2 de la Ley de Acuerdos de Producción Limpia según lo establecido en el artículo décimo de la Ley 20.416 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que fija las normas especiales para las empresas de menor tamaño y en el que señala que *“para efectos de esta ley, se entenderá por Acuerdo de Producción Limpia el convenio celebrado entre un sector empresarial, empresa o empresas y el o los órganos de la administración del Estado con competencia en materias ambientales, sanitarias, de higiene y seguridad laboral, uso de la energía y de fomento productivo, cuyo objetivo es aplicar la producción limpia a través de metas y acciones específicas”*.

En los primeros años, los APL no consideraron acciones orientadas específicamente a la re-

ducción de GEI, no obstante, una serie de medidas que se acordaban en el marco de ellos, significan reducciones reales. Por ello en 2010, con 54 APLs implementados y certificados por CPL en el período 2002-2010, el Consejo contrató un estudio para estimar las reducciones de GEI de 16 APLs en distintos sectores industriales. Los resultados muestran que las actividades de los APL en los 16 sectores analizados han reducido las emisiones GEI en un monto de 4.050.973 tCO<sub>2</sub>eq. Considerando el plazo de 8 años para lograr estas reducciones y suponiendo que hay una linealidad en su origen, la reducción media anual por cada uno de los 16 APL se estima en 31,6 ktCO<sub>2</sub>eq.

#### 4.2.2. Construcción Sustentable

El Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) en su gestión incorpora el desarrollo sustentable en sus políticas, planes y/o estrategias. En este contexto, dentro de las iniciativas que ha guiado el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)<sup>15</sup>, se encuentra la formulación de la Política Nacional de Desarrollo Urbano donde se establecen cuatro metas: mejorar la calidad de vida de las personas, apoyar la descentralización del país, promover una reorganización institucional para el desarrollo de las ciudades y el territorio y apoyar la existencia de un sentido de unidad y coherencia en la implementación de la legislación y reglamentación para responder a los nuevos requerimientos de la sociedad. Para esto define cinco áreas temáticas:

- Integración social, donde se define que las ciudades deben ser lugares inclusivos donde las personas se sientan incorporadas a los beneficios urbanos;
- Desarrollo económico, donde las ciudades son fuentes de innovación, emprendimiento y creación de empleo y donde los agentes públicos y privados se deben hacer cargo de los efectos sociales y externalidades;
- Equilibrio ambiental, donde se promueve un desarrollo en equilibrio con el medio natural y donde se considera a los sistemas naturales como soporte fundamental;
- Identidad y Patrimonio, donde estos dos elementos se consideran como bienes sociales;

- Institucionalidad y Gobernanza, donde se establece la necesidad de un reordenamiento institucional, propiciando la existencia de un sistema integrado y descentralizado enfocado en una planificación gobernada.

Esta política, vigente desde marzo de 2014, se encuentra actualmente en su fase de implementación, en un proceso guiado por un Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, de representación nacional amplia y diversa, definido por S.E. la Presidencia de la República y por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. En materia de cambio climático, diversos lineamientos y objetivos de esta política aportan a la mitigación de emisiones de GEI, ejemplo de éstas son aquellas medidas tendientes a la reducción de consumo energético, adopción del concepto de ciclo de vida en la evaluación de edificaciones, y la reducción de emisiones de contaminantes en las etapas de construcción y vida útil de las infraestructuras. Asimismo se proponen Las acciones de planificación más eficientes e integrales que puedan, entre otros aspectos, facilitar los procesos de adaptación al cambio climático.

Otra iniciativa liderada por MINVU es la elaboración e implementación de la Estrategia Nacional de Construcción Sustentable y el Código de Construcción Sustentable, a través de un trabajo interministerial coordinado que establece los lineamientos para integrar el concepto del desarrollo sustentable en el proceso integral de la construcción. Para esto se busca, entre otras acciones, articular y vincular los planes energéticos y ambientales desarrollados y actualmente vigentes en el país. La Estrategia presenta cuatro ejes (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2013)<sup>16</sup>:

- Hábitat y Bienestar: asociado principalmente a los beneficios en la calidad de vida que se pueden obtener al considerar conceptos de sustentabilidad en edificaciones e infraestructura. Esto manteniendo el equilibrio entre la protección/conservación y la utilización de bienes naturales, relacionado no solo a la construcción sino también al entorno inmediato de las edificaciones.
- Educación: relacionado a la elaboración de parámetros nacionales que guíen la construcción y sirvan como referencia para mejorar el marco regulatorio. Además de la crea-

15 En base a revisión  
[www.minvu.gob.cl](http://www.minvu.gob.cl)

16 [www.csustentable.cl](http://www.csustentable.cl)



ción de conciencia mediante la elaboración de programas de educación y capacitación, especialmente en los usuarios finales de las construcciones. Se señala en este eje la importancia de preparar las edificaciones en relación a catástrofes naturales y posibles efectos del cambio climático.

- **Innovación y Competitividad:** referente a la incorporación de nuevas soluciones de diseño y tecnología, que respondan a las necesidades locales como globales. Esto principalmente mediante el desarrollo de un mercado más informado y consciente.
- **Gobernanza:** asociada a la consolidación de un repositorio de datos informativos precisos sobre el estado de avance de la construcción sustentable, para implementar un control de gestión eficiente, propiciar la coordinación entre los actores relevantes, y para el desarrollo de un plan estratégico que oriente de forma concreta el actuar en la materia.

La Estrategia Nacional de Construcción Sustentable y el Código de Construcción Sustentable establecen los lineamientos para dirigir la construcción futura de las edificaciones e

infraestructura de las ciudades, donde se establecen algunas de las consideraciones mencionadas en la Política Nacional de Desarrollo Urbano, pero enfocadas exclusivamente en el objeto, sea esta edificación, infraestructura o elementos urbanos. Lo anterior es relevante destacar dada la importancia en las emisiones de GEI tanto en el período de construcción como operación, donde el principal emisor corresponde al consumo de energía. Si se establecen estándares de sustentabilidad, como por ejemplo, relacionados a eficiencia energética en las edificaciones, sean estas públicas o privadas, se puede contribuir a una reducción de emisiones GEI.

Al alero de los ejes se desarrollan acciones que tienen como fin cumplir los objetivos propuestos. Adicionalmente se han desarrollado acciones que incorporan uno o varios criterios de sustentabilidad, principalmente en materia de energía, agua, residuos, salud, bienestar, y manejo y operación de las construcciones. Un gran número de estas acciones tienen un impacto en materia de cambio climático, principalmente por generar una reducción en el consumo de energía, combustibles o agua, así también como en la disposición responsable de los residuos de la construcción.



### 4.2.3. Esfuerzos locales en mitigación del cambio climático

Dada la relevancia que ha adquirido el cambio climático en la toma de decisiones, su inclusión en las políticas públicas se ha hecho necesaria y cada vez más evidente. Esto se aplica no solo a nivel nacional sino también en la toma de decisiones a nivel local. Es por esto que durante enero de 2014 se crea la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático (RCMCC).

Esta red es una comunidad abierta a todos los municipios de Chile que deseen tomar el compromiso explícito de planificar y gestionar su territorio, servicios y metas considerando el cambio climático como el nuevo escenario que está determinando los desafíos del siglo XXI (Adapt-Chile, 2014).

Los objetivos de la red son:

- a. Promover la gestión y las políticas que integren el cambio climático a nivel municipal;
- b. Otorgar visibilidad al esfuerzo de gestión y planificación que desarrollen los municipios para enfrentar el cambio climático;
- c. Facilitar la generación de consenso frente al rol que juegan los municipios ante el cambio climático (tanto en mitigación de gases de efecto invernadero como en adaptación a los efectos del cambio climático);
- d. Facilitar el acceso a información y el intercambio de mejores prácticas entre municipios nacionales e internacionales;
- e. Articular la voz de las municipalidades frente a desafíos regionales y nacionales que aumenten la vulnerabilidad de las comunas ante los efectos del cambio climático;
- f. Promover alianzas con el sector privado y gobierno nacional;
- g. Generar alianzas internacionales que permitan el intercambio fluido de mejores prácticas.

A julio de 2014, nueve municipios participan de esta Red, a saber; Santiago, Providencia, Independencia, La Pintana, Colina, Peñalolén, Calera de Tango, Recoleta y Paine.

Para cumplir con sus objetivos, la RCMCC opera según una agenda de trabajo con seis objetivos<sup>17</sup>, entre los cuales está la mitigación de GEI en los sectores de transporte, energía y gestión de residuos, aunque también existen cobeneficios con los objetivos de Biodiver-

sidad y Áreas Verdes (por la capacidad de secuestro de las áreas verdes), e Infraestructura (ej. compras verdes).

En mayo de 2014 se realizó un taller con la RCMCC, patrocinado por la Ilustre Municipalidad de Providencia llamado "Mitigación en las Municipalidades de Chile: Senderos de Desarrollo Bajo en Carbono". Durante este taller se discutieron metodologías para la medición local de las huellas municipales de carbono, distintas medidas de mitigación, y las variadas barreras, limitantes, oportunidades, y la factibilidad respecto a la implementación de medidas efectivas y la posibilidad de integrar una medición periódica de la huella municipal. Las medidas más destacadas fueron aquellas relacionados a programas de reciclaje y compostaje, sistemas de "bike-sharing" o bicicletas municipales, junto con el desarrollo de ciclo vías locales, y medidas de eficiencia energética en las dependencias municipales, a través de capacitaciones, cambios tecnológicos, y el uso de ENRC a nivel local (Adapt-Chile, 2014).

### 4.3. Esfuerzos de mitigación en el sector privado

La mitigación no sólo se entiende por acciones o políticas implementadas o diseñadas a nivel gubernamental, el sector privado es un actor clave cuando se trata de conseguir una reducción efectiva de emisiones de GEI.

Dado que Chile es un país orientado a las exportaciones con diversos tratados de libre comercio con países que juntos representan aproximadamente un 80% del PIB mundial, el sector privado nacional debe considerar que en el corto plazo pudiesen existir limitaciones al comercio amparadas en factores ambientales. Un ejemplo de esto es la tendencia, cada vez mayor, a exigir la estimación de la huella de carbono en productos de exportación (Instituto de Ingenieros de Chile, 2013).

Actualmente existen iniciativas en el sector privado tendientes a reportar y gestionar sus emisiones de GEI. Dentro de estas iniciativas se pueden nombrar, entre otras, el Centro de Líderes Empresariales contra el Cambio Climático (CLG-Chile) y la RED de Pacto Global.

El Centro de Líderes Empresariales contra el Cambio Climático (CLG-Chile) forma parte de

17 [http://www.adapt-chile.org/red\\_de\\_municipios\\_agenda.htm](http://www.adapt-chile.org/red_de_municipios_agenda.htm)



la organización internacional Corporate Leaders Network for Climate Action. Dentro de sus objetivos se encuentra el generar instancias de debate y discusión conjunta entre empresarios, autoridades y académicos para hacer frente a los desafíos que impone el fenómeno del Cambio Climático. En 2009, con el respaldo del príncipe Carlos, nació el CLG-Chile en nuestro país gracias a la gestión conjunta de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile, la Cámara Chileno Británica de Comercio y la Embajada Británica. Actualmente cuenta con aproximadamente 16 empresas asociadas pertenecientes a diversas áreas (CLG-Chile, 2014).

La Red Pacto Global de Naciones Unidas es la iniciativa de Responsabilidad Social más grande en el mundo, con presencia en 145 países y con más de 12 mil organizaciones participantes. En Chile, la Red funciona bajo el alero de la Universidad Andrés Bello y cuenta con más de 70 organizaciones adheridas y con presencia en las regiones de Valparaíso y del Biobío, a través de Consejos Regionales.

El 20 de septiembre del 2013 se celebró la Cumbre de Líderes del Pacto Global en Nueva York. En esta actividad, el secretario general de la Organización de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, presentó la nueva Arquitectura Post 2015. Dentro de este contexto se han definido como aéreas temáticas prioritarias "Alimentación y Agricultura", "Agua y Saneamiento" y "Energía y Clima". En Chile, la Red cuenta con un Grupo de Trabajo enfocado en materia de cambio climático, a través de la cual se desarrollarán asuntos de interés para las organizaciones adheridas basados en la iniciativa Caring for Climate de su Casa Matriz.

La Red de Pacto Global además posee un "Sistema de Integración de los Principios de Pacto Global (SIPP)", para el apoyo y retroalimentación a las organizaciones adheridas en los procesos de implementación de los principios de la red en materia de Derechos Humanos, Medio Ambiente, y Anticorrupción (Red de Pacto Global, 2013).

Este sistema y su informe cobran relevancia al convertirse en pionero en el reporte de acciones relacionadas con cambio climático del sector privado. En el informe se consideran acciones de diversas empresas del sector servicios, energía, minería, retail, consumo masivo, etc.

En el informe SIPP de 2013, confeccionado a partir del análisis de las comunicaciones de progreso y los reportes de sostenibilidad de 32 de las empresas adherentes durante 2012, reporta en materia de cambio climático lo siguiente:

- Las iniciativas para reducir el consumo de energía representan uno de los aspectos más reportados por las empresas analizadas, puesto que el 88% de las organizaciones da cuenta de ellas, siendo las más recurrentes las luminarias eficientes, campañas de concientización y uso de ERNC (Red de Pacto Global, 2013).
- Respecto a las emisiones de GEI, las empresas que reportan alcanzan un 54% el total de la muestra. Esta medición se ha tornado más importante en razón del impacto que genera la empresa, por lo que destaca el hecho de que las 4 compañías de energía y minería que reportan a través del estándar Global Reporting Initiative (GRI), declaren sus emisiones del período. Por otro lado, sólo 2 de 5 de las empresas de Ingeniería y construcción lo hacen. Llama la atención la ausencia de mediciones de este tipo en dichas empresas, tomando en cuenta que ésta es una industria que genera impactos significativos (Red de Pacto Global, 2013).
- Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se miden dependiendo su alcance. Existen los alcances del 1 al 3, dependiendo de si éstas son generadas directa o indirectamente por la compañía. En este sentido, las empresas adheridas a Pacto Global miden sus emisiones de diferente manera, considerando en algunos casos los tres tipos de alcance, en otros sólo las emisiones directas y en algunos casos, no se menciona cuál es el nivel de detalle de dicha medición. En total, las empresas analizadas generaron durante 2012 un total de 228.720.570 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, con un promedio de 17.593.890 por empresa, siendo 13 empresas (54%) las que contabilizan dicho impacto.

Estos son ejemplos de que el sector privado está tomando ciertas acciones en materia de cambio climático, ya sea reduciendo directamente sus emisiones a través de planes de mitigación, o reportando y cuantificando las mismas, lo que eventualmente podría significar acciones concretas para gestionarlas.