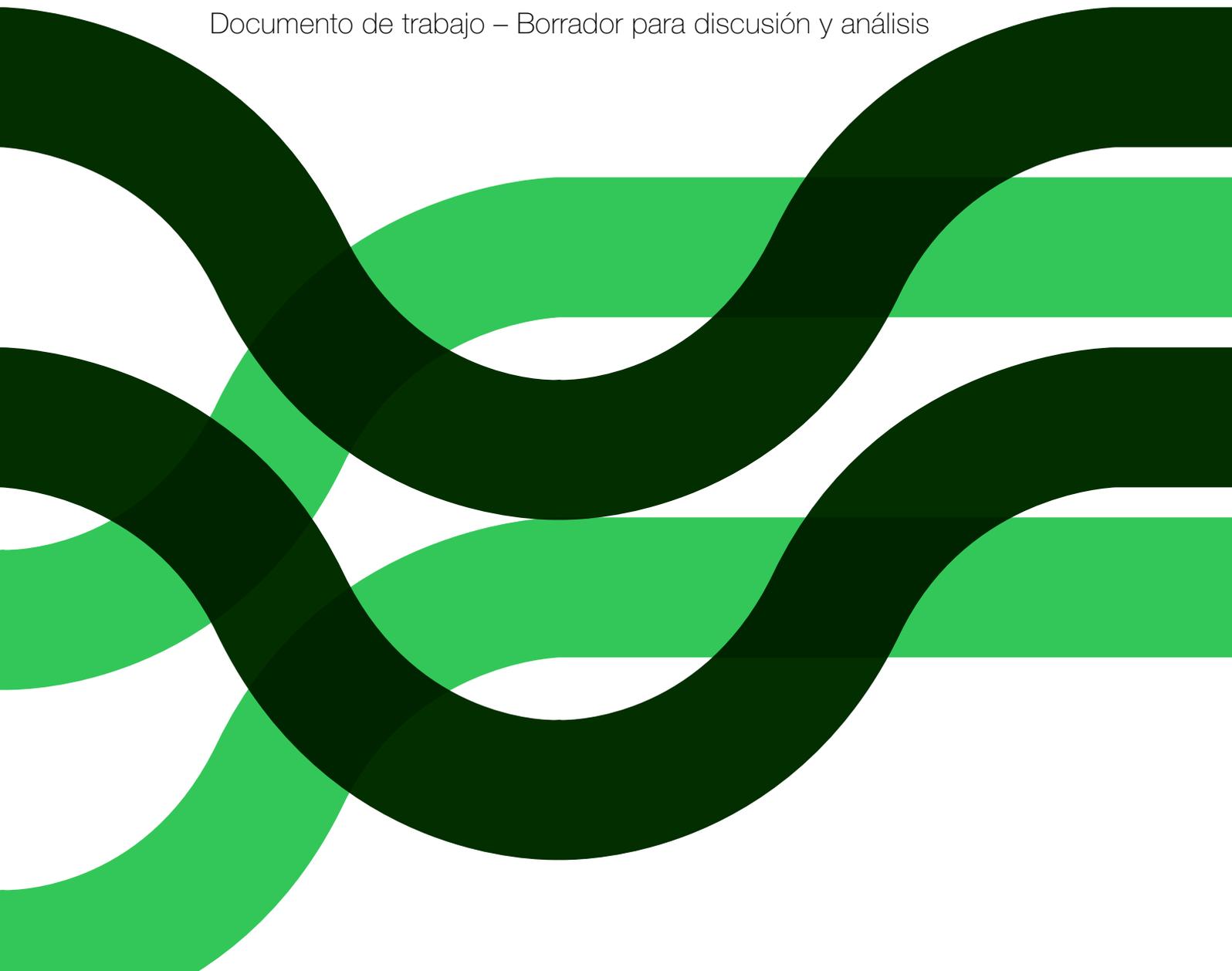


# ENERGÍA: UNA VISIÓN SOBRE LOS RETOS Y OPORTUNIDADES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

---

ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ENERGÍA

Documento de trabajo – Borrador para discusión y análisis





# ENERGÍA: UNA VISIÓN SOBRE LOS RETOS Y OPORTUNIDADES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

---

## ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ENERGÍA

Documento de trabajo – Borrador para discusión y análisis



NACIONES UNIDAS



Organización de los  
Estados Americanos

Vicepresidencia de Energía de CAF  
*Hamilton Moss, Vicepresidente Corporativo*  
*Mauricio Garrón, Especialista senior. Coordinador general del estudio*

*Comisión técnica del estudio:*

*Roberto Franca y Verónica Miranda, ALADI Amanda*

*Pereira, ARPEL*

*Ignacio Fernández, Pablo Cisneros, Alvaro Atilano y Mauricio Garrón, CAF*

*Hugo Altomonte, Beno Ruchansky y Hugo Ventura, CEPAL*

*Hugo Rincón y Juan Carlos Belza, CIER*

*Juan Cruz Monticelli y Mark Lambrides, OEA*

*Gabriel Hernández, Pablo Garcés y Néstor Luna, OLADE*

*Gloria Piña, Marco Vera y Edwin Cruz, WEC-LAC*

Los informes del Estudio Sectorial *Hacia Una Nueva Agenda Energética Para La Región* fueron realizados por la Fundación Bariloche (FB) con la colaboración del Instituto de Eletrotécnica e Energia (actualmente Instituto de Energía y Ambiente) de la Universidad de San Pablo (IEE-USP) para el análisis del caso de Brasil.

La elaboración de este informe estuvo a cargo del equipo de trabajo FB- IEE-USP que fue coordinado por Roberto Kozulj y estuvo integrado por Hilda Dubrovsky, Raúl Landaveri, Francisco Lallana, Daniel Bouille, Gustavo Nadal, Gonzalo Bravo, Nicolás Di Sbroiavacca, Osvaldo Girardin, Héctor Pistonesi, Víctor Bravo, Ildo Sauer, Julieta Puerto Rico, Juliana Ferrari Chade Ricosti, Larissa Araujo Rodrigues, Lizett Lopez Suarez, Luis Tadeo Siqueira y Sonia Seger Mercedes.

Se agradece la colaboración de los representantes de las empresas y países que participaron en los diferentes comités y reuniones de revisión del mismo. Igualmente se agradece la participación en la etapa inicial del estudio a José Félix García, ex Secretario Ejecutivo de Arpel; y Plinio Fonseca ex Secretario Ejecutivo de CIER.

---

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF ni de las instituciones participantes. La versión digital de esta publicación se encuentra en [publicaciones.caf.com](http://publicaciones.caf.com)

©2013 Corporación Andina de Fomento

Todos los derechos reservados

---

## INDICE

	<b>Pág.</b>
<b>TAREA 7. LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ENERGÍA.....</b>	<b>1</b>
7.1. Hacia una Economía con Bajas Emisiones de Carbono .....	10
7.2. Algunas acciones llevadas a cabo en América Latina y El Caribe hacia una Economía con Bajas Emisiones de Carbono .....	28
7.3. Huella de Carbono .....	36
7.4. Algunos Indicadores que muestren la trayectoria hacia una Economía baja en Emisiones de Carbono y hacia una reducción en la Huella de Carbono .....	39
7.5. Conclusiones.....	47
7.6. Bibliografía .....	50

---

## INDICE DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico RE.1. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO AGREGADAS. (En porcentajes).....	4
Gráfico RE.2. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO AGREGADAS a (En porcentajes).....	5
Gráfico RE.3. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PER CÁPITA, 1990-2005.....	6
Gráfico RE.4. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO2 POR CONSUMO DE ENERGÍA Y PRODUCCIÓN DE CEMENTO, 2005.....	7
Gráfico RE.5. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LAS EMISIONES DE CO2 Y SUS COMPONENTES, 1990-2005.....	9
Gráfico 1. ESCENARIOS DE EMISIONES DE GEI (EN AUSENCIA DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS ADICIONALES) Y PROYECCIONES DE TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE TERRESTRE, 2000 A 2100 .....	13
Gráfico 2. EMISIONES AGREGADAS DE GEI .....	15
Gráfico 3. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES AGREGADAS DE GEI a .....	16
Gráfico 4. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE GEI RESPECTO DEL TOTAL MUNDIAL, 1990-2005.....	17
Gráfico 5. EMISIONES DE GEI POR SECTOR, 2005.....	18
Gráfico 6. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PARTICIPACIÓN DE EMISIONES DE GEI, POR SECTOR, RESPECTO DEL TOTAL MUNDIAL.....	18
Gráfico 7. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PER CÁPITA, 1990-2005 .....	19
Gráfico 8. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO2 POR CONSUMO DE ENERGÍA Y PRODUCCIÓN DE CEMENTO, 2005.....	20
Gráfico 9. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES TOTALES DE GEI ORIGINADAS EN EL SECTOR ENERGETICO POR SUBREGIONES, 2001-2010 .....	21
Gráfico 10. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES TOTALES DE GEI ORIGINADAS EN EL SECTOR ENERGETICO POR ACTIVIDAD, 2001-2010 .....	22
Gráfico 11. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO2 CORRESPONDIENTES A CENTRALES ELECTRICAS, POR SUBREGIONES, 1990-2009.....	23
Gráfico 12. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: VARIACION DE LAS EMISIONES DE CO2 CORRESPONDIENTES A LA PRODUCCION DE ELECTRICIDAD POR PAÍS (INCLUYENDO SERVICIO PUBLICO Y AUTOPRODUCTORES), 1990-2009.....	24
Gráfico 13. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LAS EMISIONES DE CO2 Y SUS COMPONENTES, 1990-2005.....	26
Gráfico 14. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PBI PER CÁPITA E INTENSIDAD ENERGÉTICA, 2007.....	27
Gráfico 15. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES REDUCIDAS BAJO PROYECTOS MDL.....	29
Gráfico 16. TOTAL DE PROYECTOS MDL A NIVEL GLOBAL .....	32
Gráfico 17. EMISIONES REDUCIDAS BAJO PROYECTOS MDL A NIVEL GLOBAL .....	32

---

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. PROBABILIDADES DE SUPERAR UN AUMENTO DE LA TEMPERATURA EN EL EQUILIBRIO .....	13
Cuadro 2. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: COMUNICACIONES NACIONALES PRESENTADAS Y RATIFICACION DE LA CMNUCC Y EL PROTOCOLO DE KIOTO.....	28
Cuadro 3. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: DETALLE DE LOS PROYECTOS MDL PRESENTADOS Y LAS EMISIONES LIMITADAS Y/O REDUCIDAS POR SECTOR Y POR PAÍS .....	30
Cuadro 4. DETALLE DE LOS PROYECTOS MDL PRESENTADOS Y LAS EMISIONES LIMITADAS Y/O REDUCIDAS POR SECTOR Y POR PAÍS. GLOBAL.....	31
Cuadro 5. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EXPORTACIONES A ESTADOS UNIDOS Y LA UNION EUROPEA DE SECTORES SENSIBLES AL CAMBIO CLIMATICO .....	38
Cuadro 6 y Gráfico 18. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA PER CÁPITA .....	39
Cuadro 7 y Gráfico 19. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: CONSUMO TOTAL DE ELECTRICIDAD PER CÁPITA.....	40
Cuadro 8 y Gráfico 20. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES TOTALES DE CO2 PER CÁPITA.....	41
Cuadro 9 y Gráfico 21. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: INTENSIDAD DE LAS EMISIONES DE CO2 .....	42
Cuadro 10 y Gráfico 22. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO2 Y DEMANDA FINAL DE ENERGIA.....	43
Cuadro 11 y Gráfico 23. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO2 Y CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR TRANSPORTE .....	44
Cuadro 12 y Gráfico 24. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO2 Y CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR INDUSTRIAL .....	45
Cuadro 13. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: RESUMEN DE INDICADORES REGIONALES DE SOSTENIBILIDAD .....	46

---

## INDICE DE ESQUEMAS

**Pág.**

Esquema 1. EMISIONES DE GEI A NIVEL GLOBAL CLASIFICADAS POR GAS, SECTOR Y ACTIVIDAD..... 14

---



# TAREA 7. LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LA ENERGÍA

## Resumen Ejecutivo

El cambio climático presenta riesgos y oportunidades que implican decisiones estratégicas por parte de los diversos actores involucrados en la toma de decisiones. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC o UNFCCC, por sus siglas en inglés) establece “responsabilidades comunes pero diferenciadas” a los diversos países signatarios, cuyo cumplimiento implica asumir diversos compromisos.<sup>1</sup> Asimismo, reconoce el derecho al desarrollo y la mejora en la calidad de vida de los habitantes de los países en desarrollo. En este sentido, el camino hacia una “Economía baja en Carbono” es la forma de poder encontrar sinergias entre el objetivo de conseguir el crecimiento económico indispensable para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones involucradas y la meta de controlar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), ligadas a las actividades humanas, de modo que no interfieran de forma significativa en el clima.

Esta transición hacia una “economía baja en carbono” está siendo crecientemente incorporada en los foros en los que se desarrolla la negociación internacional sobre cambio climático,<sup>2</sup> aunque aún no ha sido formalmente incluida bajo la forma de un compromiso vinculante en los acuerdos. No obstante, en el marco de los Acuerdos de Cancún<sup>3</sup> se plateó una “visión compartida para la acción cooperativa a largo plazo”, en la que se “acuerda que las partes deben cooperar para conseguir los picos de las emisiones de GEI nacionales y mundiales tan pronto como sea posible”<sup>4</sup> y “da cuenta que hacer frente al cambio climático requiere un cambio de paradigma hacia la construcción de una sociedad con bajas emisiones de carbono”,<sup>5</sup> alentando a “los países en desarrollo a desarrollar estrategias o planes de desarrollo bajos en carbono, en el marco del desarrollo sustentable”.<sup>6</sup> En este contexto, es necesario tener un conjunto de políticas en los diversos ámbitos (local, nacional, regional e internacional) que brinden incentivos para el desarrollo y transferencia de tecnología, el financiamiento y la inversión, para que no tengan por qué existir metas conflictivas entre el desarrollo con bajas emisiones de carbono y el crecimiento en términos económicos y sociales.

En este sentido, es fundamental encontrar modalidades multilaterales que sean eficaces para detener el calentamiento global a partir de un acuerdo que tome en consideración no sólo la interdependencia que existe entre los diferentes países, sino también los diferentes roles que ha jugado cada uno de ellos en su gestación, las cuestiones intergeneracionales e intrageneracionales y los actores públicos, privados y sociales.<sup>7</sup>

Hasta el momento si bien hay signos de convergencia en algunos temas, aún persisten grandes diferencias en algunos asuntos de importancia, como por ejemplo en el nivel de reducciones del conjunto de los países desarrollados, el nivel de financiamiento necesario para que los países en desarrollo lleven a cabo sus acciones de mitigación y adaptación, los

---

<sup>1</sup> [http://unfccc.int/key\\_documents/the\\_convention/items/2853.php](http://unfccc.int/key_documents/the_convention/items/2853.php)

<sup>2</sup> Principalmente: la propia CMNUCC, los Organos Subsidiarios de la Convención (el Organo Subsidiario de Implementación y el Organo Subsidiario de Asesoramiento Científico y Técnico, SBI y SBSTA, respectivamente, por sus siglas en inglés) y los Grupos Especiales de Trabajo que surgen de la Hoja de Ruta de Bali, de la 13ª Conferencia de las Partes de la Convención (COP-13), que son: el Grupo Especial de Trabajo sobre la profundización de Compromisos para los Países Anexo I bajo el Protocolo de Kyoto y el Grupo Especial de trabajo sobre Acción Cooperativa a Largo Plazo en el Marco de la Convención (AWG-KP y AWG-LCA, respectivamente, por sus siglas en inglés).

<sup>3</sup> [http://unfccc.int/meetings/cancun\\_nov\\_2010/items/6005.php](http://unfccc.int/meetings/cancun_nov_2010/items/6005.php) . Acuerdos de Cancún.

<sup>4</sup> Acuerdos de Cancún. Párrafo 6.

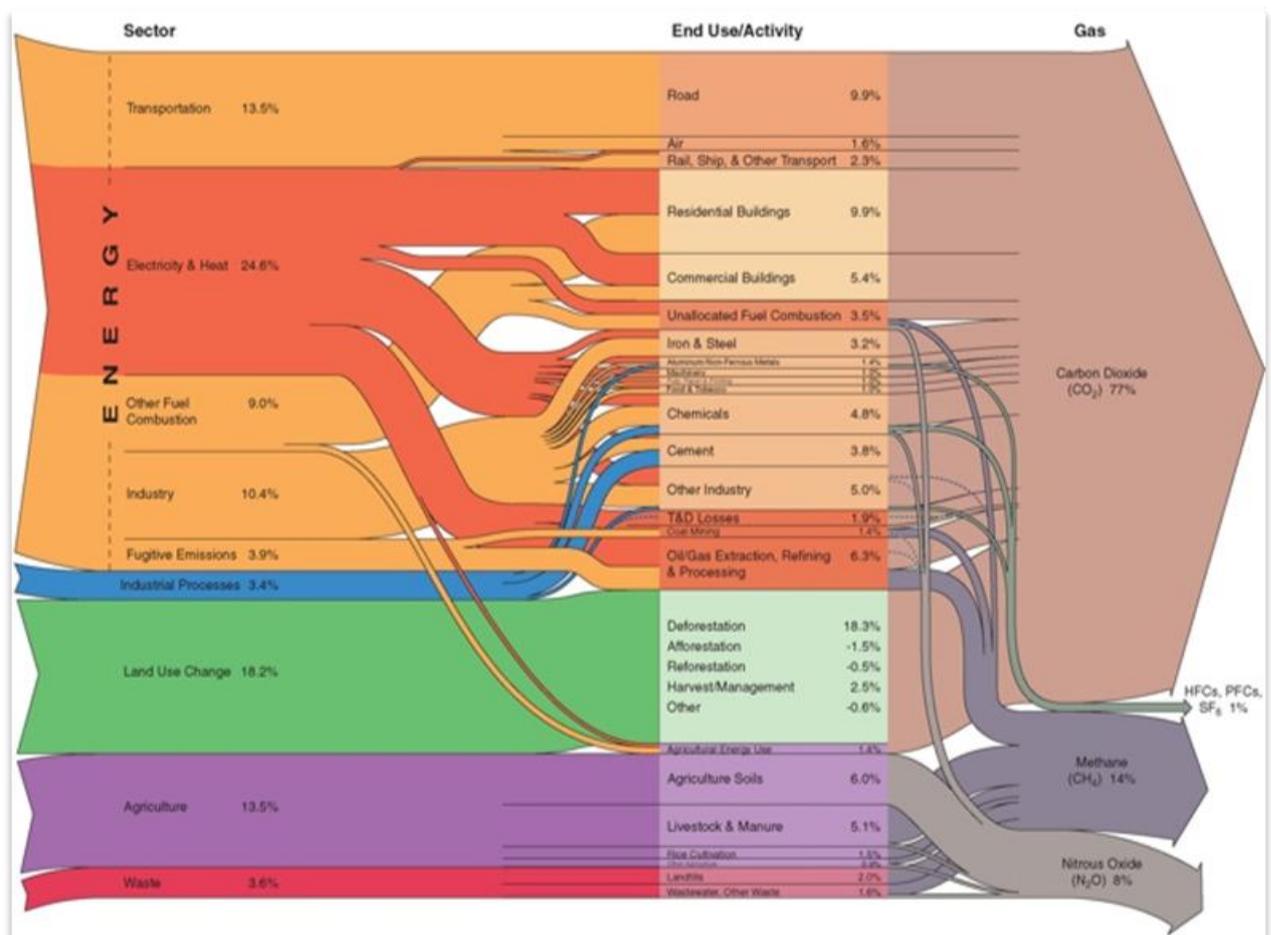
<sup>5</sup> Acuerdos de Cancún. Párrafo 10.

<sup>6</sup> Acuerdos de Cancún. Párrafo 65.

<sup>7</sup> CEPAL/BID (2010). Cambio Climático. Una perspectiva Regional. Cumbre de la Unidad de América Latina y El Caribe. Riviera Maya (México). 22 y 23 de febrero de 2010.

niveles de compromiso que asumirán otros países (tanto desarrollados como en desarrollo) que aún no han manifestado explícitamente sus metas de mitigación y la forma legal que tomará el acuerdo.<sup>8</sup>

En el Esquema siguiente se puede apreciar una clasificación por gas, por sector y por actividad de las emisiones de GEI mundiales, al año 2005. Se desprende claramente de la lectura del mismo que en tanto existen múltiples fuentes de emisiones de estos gases también existirán múltiples medidas de mitigación que podrán ser aplicadas con el fin de conseguir un desarrollo asociado a menores emisiones de carbono. Esta situación de multiplicidad de fuentes y soluciones que es válida para el total mundial, también se replica en el caso de los países de América Latina y El Caribe, con las particularidades específicas que cada uno de ellos posee.



Fuente: World Resource Institute. World GHG Emissions Flow Chart. Climate Analysis Indicators Tool (CAIT). Datos correspondientes al año 2005. <http://www.wri.org/chart/world-greenhouse-gas-emissions-2000>

Numerosos estudios se han llevado a cabo para la Región de América Latina y El Caribe y en términos generales concuerdan en sostener que la región (que tiene una participación activa en las negociaciones internacionales), “tiene la posibilidad de colaborar en la definición de acuerdos, incluidos los financieros, de considerar alternativas productivas competitivas para un desarrollo económico más bajo en carbono, de adecuar o aprovechar

<sup>8</sup> CEPAL/BID (2010). Debe recordarse que el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) recomienda reducciones de las emisiones de GEI actuales en un rango que va de 25% a 40% para el año 2020. Estas reducciones se consideran necesarias para mantener el aumento en la temperatura por debajo de los 2°C.

los incentivos económicos del régimen climático y, al mismo tiempo, de formar parte de una solución colectiva a un problema global”.<sup>9</sup>

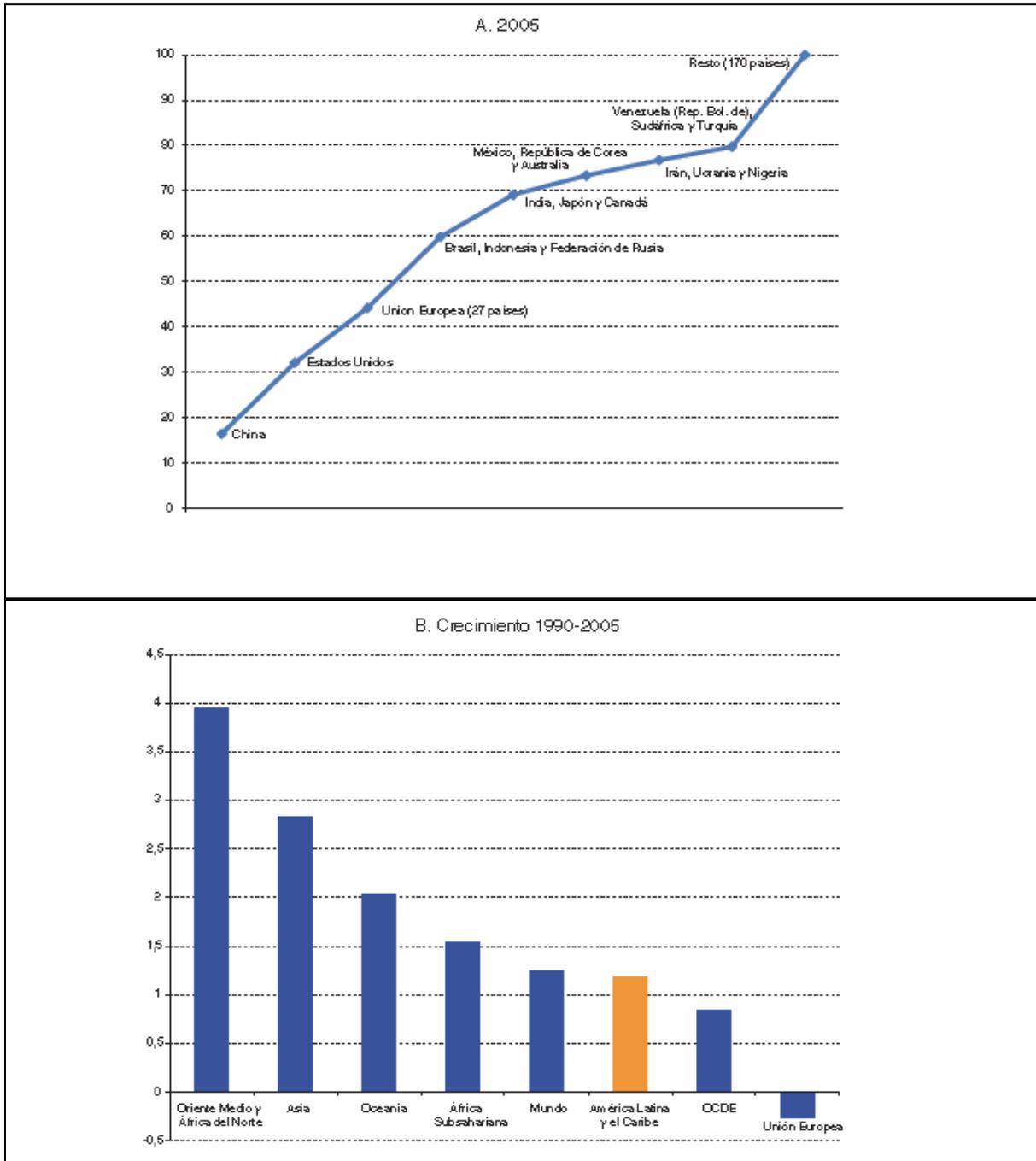
Las emisiones mundiales totales de gases de efecto invernadero alcanzaron en 2005 las 44.130 millones de toneladas métricas de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e) y aumentaron una tasa media anual del 1,24% entre 1990 y 2005, tal como se desprende del Gráfico RE1.A. En este contexto, América Latina y el Caribe contribuye con el 12% del total mundial de emisiones con 5.390 MtCO<sub>2</sub>e y muestra un ritmo de crecimiento similar a la media mundial con un 1,19% entre 1990 y 2005 (gráfico RE.1.B). Asimismo, se observa que las emisiones por país en la región son muy heterogéneas destacándose una fuerte concentración relativa en algunos países (gráfico RE.2).<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> CEPAL/BID (2010). Cambio Climático. Una perspectiva Regional. Cumbre de la Unidad de América Latina y El Caribe. Riviera Maya (México). 22 y 23 de Febrero de 2010.

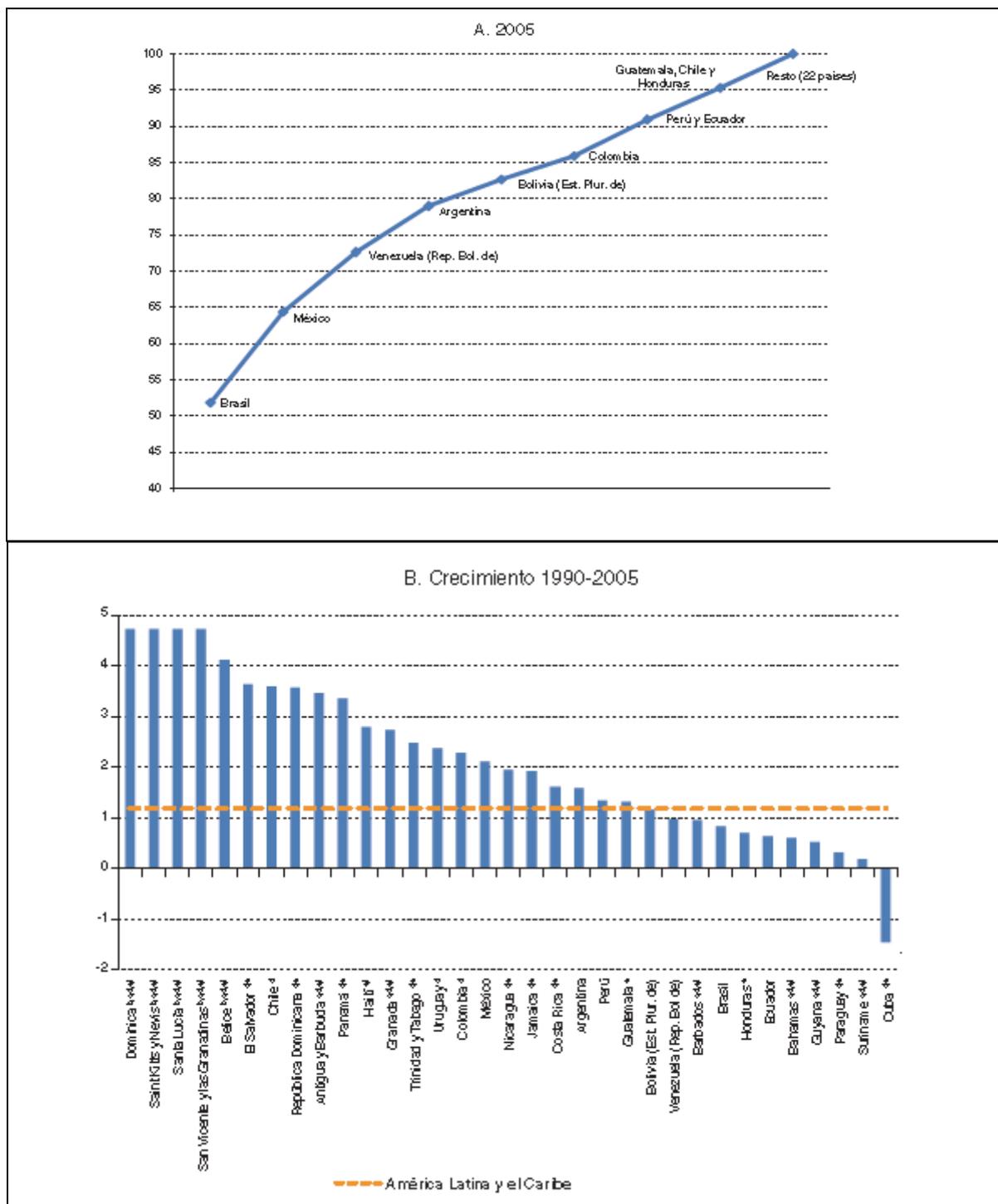
<sup>10</sup> CEPAL (2010). La Economía del Cambio Climático en América Latina y El Caribe. Síntesis 2010. Santiago de Chile. Noviembre de 2010.

**Gráfico RE.1. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO AGREGADAS. (En porcentajes)**



Fuente: CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 7.0", Washington, D.C., 2010 y K.A. Baumert, T. Herzog y J. Pershing, *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), 2005. Nota: La participación porcentual se refiere al total de gases de efecto invernadero. Los países se fueron agregando progresivamente a partir de la importancia de su participación en el total de emisiones.

## Gráfico RE.2. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO AGREGADAS a (En porcentajes)



**Fuente:** CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 7.0", Washington, D.C., 2010; y K.A. Baumert, T. Herzog y J. Pershing, *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), 2005.

Notas: a La participación porcentual se refiere al total de gases de efecto invernadero. Los países se fueron agregando progresivamente a partir de la importancia de su participación en el total de emisiones.

b Datos de cambio de uso de suelo y silvicultura no disponibles para 1990.

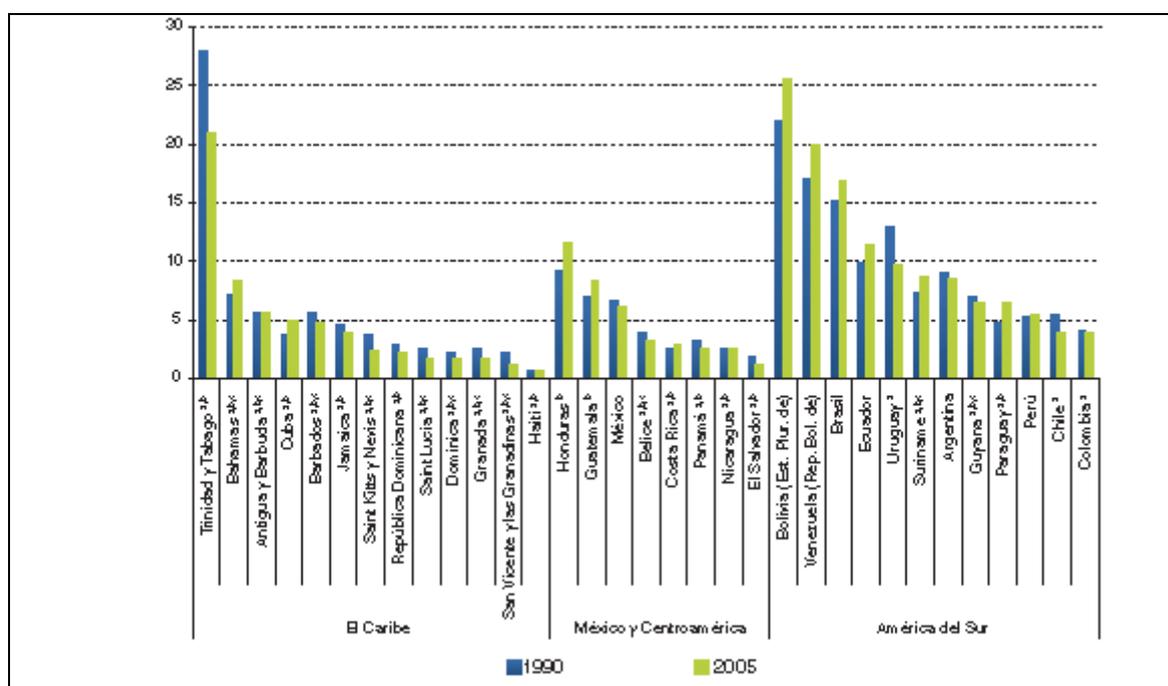
c Datos de perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y hexafluorocarbono de azufre no disponible para 1990.

d Datos de cambio de uso de suelo y silvicultura no disponibles para 2005.

e Datos de perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y hexafluorocarbono de azufre no disponible para 2005.

América Latina y El Caribe, en conjunto, participa con una baja proporción en el total de emisiones mundiales. No obstante, está por encima del promedio mundial en emisiones totales per cápita (ver Gráfico RE.3). Asimismo, se observa que las emisiones per cápita de la región exhiben una caída mayor que las mundiales (0,32% frente a 0,12%), principalmente por la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación, aunque con diferencias significativas por país y el ritmo de crecimiento demográfico. Si se toman exclusivamente a las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes del consumo de energía y la producción de cemento de América Latina y El Caribe, se observa que representan el 5,10% del total mundial de este tipo de emisiones y que aumentaron a una tasa media de crecimiento anual del 2,6% en el período 1990-2005. Esto representa un ritmo superior a la media mundial (1,8%), aunque, desde luego, se observan distintos comportamientos por países (ver gráfico RE.4).<sup>11</sup>

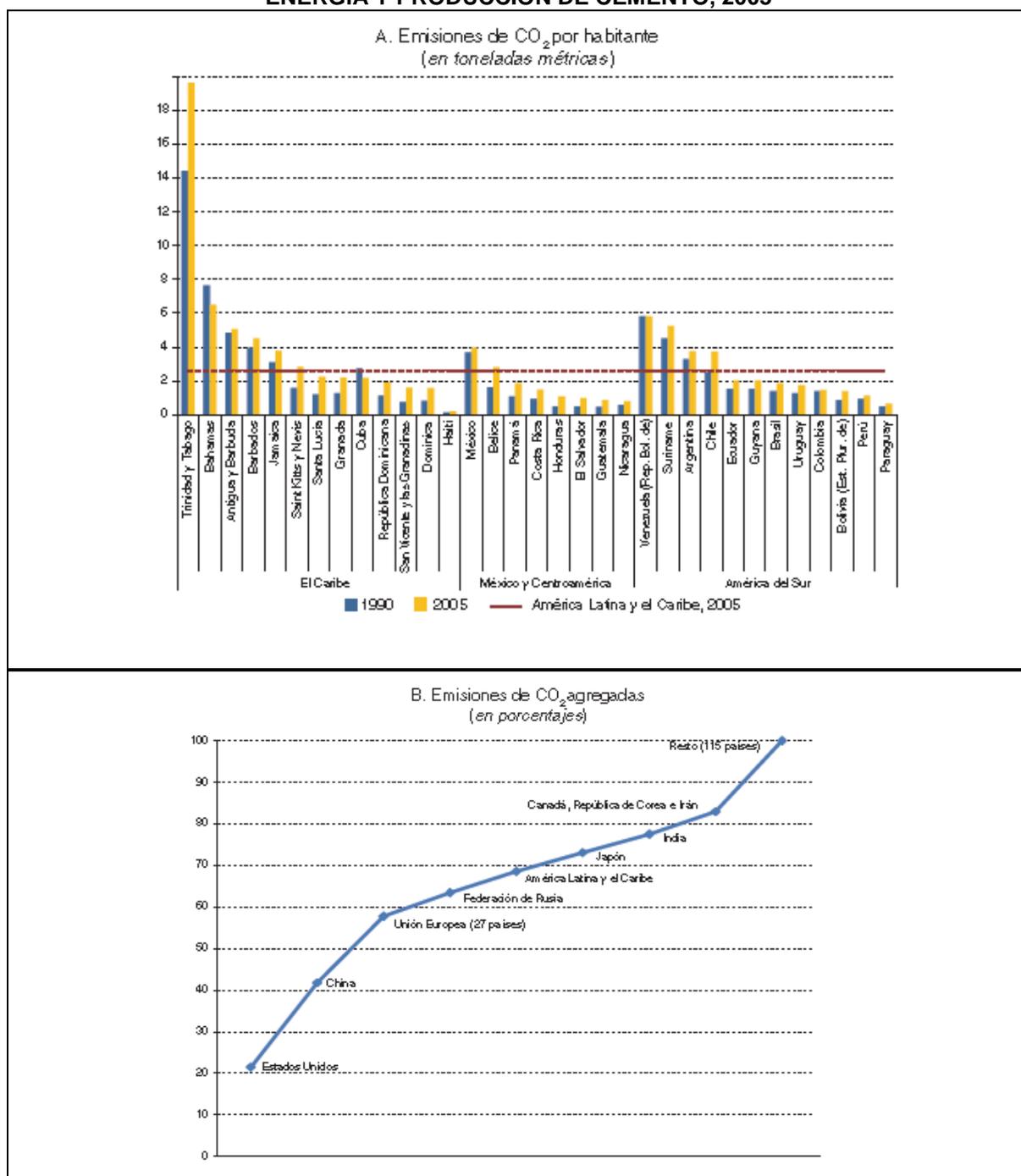
**Gráfico RE.3. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PER CÁPITA, 1990-2005**



Fuente: CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 7.0", Washington, D.C., 2010. <sup>a</sup> Datos de cambio de uso del suelo y silvicultura no disponibles. <sup>b</sup> Datos de perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y hexafluoruro de azufre no disponibles. <sup>c</sup> Datos de buques internacionales no disponibles.

<sup>11</sup> CEPAL (2010)

**Gráfico RE.4. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO<sub>2</sub> POR CONSUMO DE ENERGÍA Y PRODUCCIÓN DE CEMENTO, 2005**



Fuente: CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 7.0", Washington, D.C., 2010.

Así, en 2005 las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita de América Latina y el Caribe originadas en el consumo de energía y cemento, estuvieron por debajo del promedio mundial. Sin embargo, las emisiones per cápita provenientes de la energía en la región aumentaron a una tasa media anual del 1,1% entre 1990 y 2005, mientras que la tasa media de crecimiento mundial es del 0,42% para el mismo período.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> CEPAL (2010)

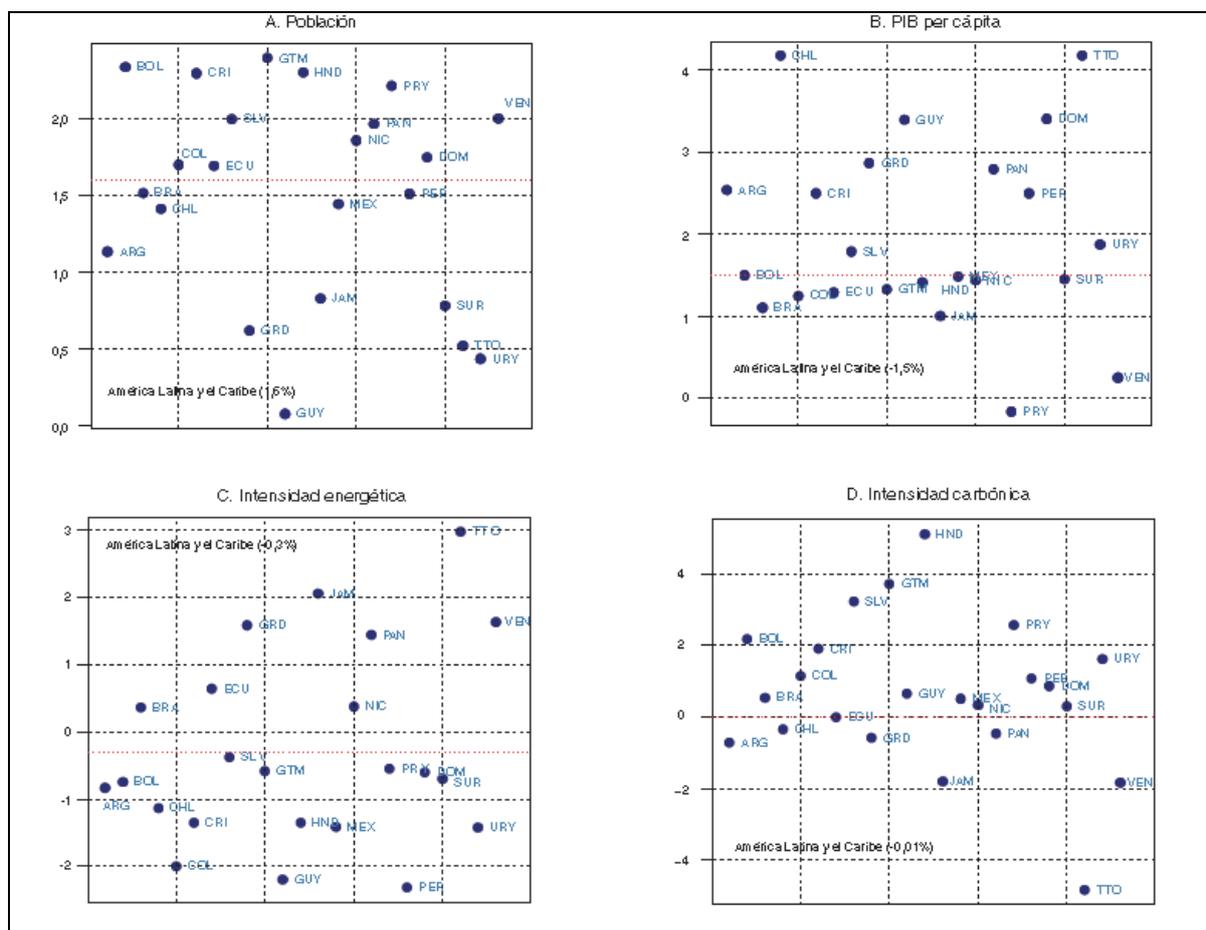
La trayectoria de las emisiones provenientes de la energía, en América Latina y el Caribe, creció a una tasa superior al promedio mundial para el período 1990–2007. Esta tasa de crecimiento del consumo de energía es superior al crecimiento de las emisiones y corresponde, en alguna medida, a un ligero proceso de desacoplamiento de las emisiones al consumo de energía basado, en parte, en un amplio proceso de electrificación y de penetración del uso de gas natural, así como de un avance en la eficiencia energética. Asimismo, se observa que la composición por tipo de combustible en América Latina y el Caribe muestra una mayor participación de la energía hidroeléctrica en comparación con la estructura del consumo mundial que utiliza más carbón.

La evidencia disponible para América Latina y el Caribe muestra que la región contribuye con una parte menor al total de emisiones globales y cuenta con una matriz energética relativamente más limpia (aunque con una parte significativa de emisiones provenientes de la deforestación). Asimismo, se observa que las emisiones por país en América Latina y el Caribe son muy heterogéneas, destacándose la fuerte concentración relativa en algunos países. En este contexto, se observa que el consumo de energía de América Latina y el Caribe creció a una tasa media anual superior a las emisiones provenientes de esta fuente, lo que refleja un ligero proceso de desacoplamiento de las emisiones al consumo. La región muestra además la presencia de una estrecha asociación positiva entre las emisiones per cápita, el consumo de energía per cápita y el PIB per cápita y la presencia de un proceso marginal de desacoplamiento energético que es aún insuficiente para detener el crecimiento del consumo de energía en América Latina y el Caribe. Las proyecciones de las emisiones provenientes de fuentes energéticas indican que, de mantenerse el comportamiento histórico en la intensidad energética y en la intensidad de emisiones a energía y suponiendo un rápido crecimiento económico, se mantendrá un rápido crecimiento regional de las emisiones proveniente de esta fuente. Por su parte, las emisiones provenientes del cambio de uso del suelo muestran una tendencia a disminuir, a lo que puede contribuir un acuerdo internacional al respecto.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> CEPAL (2010)

**Gráfico RE.5. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LAS EMISIONES DE CO2 Y SUS COMPONENTES, 1990-2005**  
(En porcentajes)



Fuente: CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI) "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT). Version 7.0", 2010; Sistema de Información Económica Energética (SIEE) de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE); Banco Mundial; y Base de Estadísticas e Indicadores Sociales (BADEINSO) de la CEPAL.

Nota: Se omiten los países para los que los datos de consumo de energía no están disponibles.

En síntesis, la evidencia disponible muestra que en la mayoría de los países existe una asociación positiva entre el consumo de energía per cápita, el ingreso per cápita y las emisiones per cápita. Estas asociaciones prueban la alta dependencia que existe entre el crecimiento económico, el uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero de forma que la imposición de límites absolutos específicos al consumo de energía se traduciría, en el corto plazo, en una contracción económica en la región.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> CEPAL/BID (2010)

## 7.1. Hacia una Economía con Bajas Emisiones de Carbono

El cambio climático presenta riesgos y oportunidades que implican decisiones estratégicas por parte de los diversos actores involucrados en la toma de decisiones. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC o UNFCCC, por sus siglas en inglés) establece “responsabilidades comunes pero diferenciadas” a los diversos países signatarios, cuyo cumplimiento implica asumir diversos compromisos.<sup>15</sup> Asimismo, reconoce el derecho al desarrollo y la mejora en la calidad de vida de los habitantes de los países en desarrollo. En este sentido, el camino hacia una “Economía baja en Carbono” es la forma de poder encontrar sinergias entre el objetivo de conseguir el crecimiento económico indispensable para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones involucradas y la meta de controlar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), ligadas a las actividades humanas, de modo que no interfieran de forma significativa en el clima.

Esta transición hacia una “economía baja en carbono” está siendo crecientemente incorporada en los foros en los que se desarrolla la negociación internacional sobre cambio climático,<sup>16</sup> aunque aún no ha sido formalmente incluida bajo la forma de un compromiso vinculante en los acuerdos. No obstante, en el marco de los Acuerdos de Cancún<sup>17</sup> se planteó una “visión compartida para la acción cooperativa a largo plazo”, en la que se “acuerda que las partes deben cooperar para conseguir los picos de las emisiones de GEI nacionales y mundiales tan pronto como sea posible”<sup>18</sup> y “da cuenta que hacer frente al cambio climático requiere un cambio de paradigma hacia la construcción de una sociedad con bajas emisiones de carbono”,<sup>19</sup> alentando a “los países en desarrollo a desarrollar estrategias o planes de desarrollo bajos en carbono, en el marco del desarrollo sustentable”.<sup>20</sup> En este contexto, es necesario tener un conjunto de políticas en los diversos ámbitos (local, nacional, regional e internacional) que brinden incentivos para el desarrollo y transferencia de tecnología, el financiamiento y la inversión, para que no tengan por qué existir metas conflictivas entre el desarrollo con bajas emisiones de carbono y el crecimiento en términos económicos y sociales.

En este sentido, es fundamental encontrar modalidades multilaterales que sean eficaces para detener el calentamiento global a partir de un acuerdo que tome en consideración no sólo la interdependencia que existe entre los diferentes países, sino también los diferentes roles que ha jugado cada uno de ellos en su gestación, las cuestiones intergeneracionales e intrageneracionales y los actores públicos, privados y sociales.<sup>21</sup>

Hasta el momento si bien hay signos de convergencia en algunos temas, aún persisten grandes diferencias en algunos asuntos de importancia, como por ejemplo en el nivel de reducciones del conjunto de los países desarrollados, el nivel de financiamiento necesario para que los países en desarrollo lleven a cabo sus acciones de mitigación y adaptación, los niveles de compromiso que asumirán otros países (tanto desarrollados como en desarrollo)

<sup>15</sup> [http://unfccc.int/key\\_documents/the\\_convention/items/2853.php](http://unfccc.int/key_documents/the_convention/items/2853.php). La 16ª Conferencia de las Partes (COP-16) de la CMNUCC se reunió en la Ciudad de Cancún (México) entre el 29 de Noviembre y el 10 de Diciembre de 2010.

<sup>16</sup> Principalmente: la propia CMNUCC, los Organos Subsidiarios de la Convención (el Organo Subsidiario de Implementación y el Organo Subsidiario de Asesoramiento Científico y Técnico, SBI y SBSTA, respectivamente, por sus siglas en inglés) y los Grupos Especiales de Trabajo que surgen de la Hoja de Ruta de Bali, de la 13ª Conferencia de las Partes de la Convención (COP-13), que son: el Grupo Especial de Trabajo sobre la profundización de Compromisos para los Países Anexo I bajo el Protocolo de Kyoto y el Grupo Especial de trabajo sobre Acción Cooperativa a Largo Plazo en el Marco de la Convención (AWG-KP y AWG-LCA, respectivamente, por sus siglas en inglés).

<sup>17</sup> [http://unfccc.int/meetings/cancun\\_nov\\_2010/items/6005.php](http://unfccc.int/meetings/cancun_nov_2010/items/6005.php). Acuerdos de Cancún.

<sup>18</sup> Acuerdos de Cancún. Párrafo 6. La idea es que se alcancen dichos picos lo más pronto posible para que a partir de ese momento se reduzcan las emisiones, en el entendimiento de la necesidad urgente de comenzar cuanto antes con las acciones para estabilizar las concentraciones atmosféricas de los GEI.

<sup>19</sup> Acuerdos de Cancún. Párrafo 10.

<sup>20</sup> Acuerdos de Cancún. Párrafo 65.

<sup>21</sup> CEPAL/BID (2010). Cambio Climático. Una perspectiva Regional. Cumbre de la Unidad de América Latina y El Caribe. Riviera Maya (México). 22 y 23 de febrero de 2010.

que aún no han manifestado explícitamente sus metas de mitigación y la forma legal que tomará el acuerdo.<sup>22</sup>

El Camino que llevó a los Acuerdos de Cancún tiene como antecedentes más cercanos la “Hoja de Ruta de Bali” y los “Acuerdos de Copenhague”. La Hoja de Ruta de Bali se acordó en la COP-13 en diciembre de 2007.<sup>23</sup> En ella se establecen dos ámbitos de negociación diferentes, en búsqueda de un tratado vinculante, pero funcionando en paralelo: el Grupo Especial de Trabajo sobre la profundización de Compromisos para los Países Anexo I bajo el Protocolo de Kioto (AWK-PK) y el Grupo Especial de Trabajo sobre Acción Cooperativa a Largo Plazo en el Marco de la CMNUCC (AWG-LAC). El primero de ellos incluye como miembros a todos los países que son “partes” del Protocolo de Kioto (por lo tanto no incluye a los Estados Unidos de Norteamérica) y el segundo a aquéllos que están bajo la órbita de la CMNUCC (por lo que sí los incluye). De esta forma, se trazó el camino para elaborar un acuerdo para la ejecución de medidas de mitigación, adaptación, financiamiento, transferencia de tecnología, reducción de emisiones debidas a la deforestación y degradación de los bosques en países en desarrollo (REDD), así como también, llevar a cabo acciones para desarrollar capacidades y alcanzar compromisos de reducción de emisiones de GEI y metas de financiamiento para ayudar a su cumplimiento.<sup>24</sup>

En cuanto al Acuerdo de Copenhague, éste fue negociado durante los últimos días de la COP-15,<sup>25</sup> por los Jefes de Estado y de Gobierno de alrededor de 30 países (entre los que se encontraron los de Estados Unidos, China, India, Brasil, Sudáfrica y la Unión Europea) que se avocaron a la redacción de un texto para dar forma a un posible acuerdo. Este Acuerdo no tiene estatus legal, pero quedó abierto para que los países que a él se asocien den muestras de la voluntad de avanzar sobre la base de su contenido y lo utilicen como vehículo para expresar compromisos y acciones cuantitativas. El texto del Acuerdo de Copenhague comienza diciendo que 115 gobiernos y la Unión Europea han arribado a ese entendimiento.<sup>26</sup> No obstante, este documento no fue aceptado por unanimidad en el marco de la Convención y sólo se acordó una fórmula de tomar conocimiento del mismo.<sup>27</sup>

El Acuerdo de Copenhague establece que también los países en desarrollo pueden asociarse a él y presentar sus medidas de mitigación nacionales apropiadas (NAMAs, por sus siglas en inglés), en el anexo pertinente. De acuerdo con el último documento de compilación elaborado por la Secretaría de la CMNUCC sobre las NAMAs elevadas por Países No Anexo I, varios países de América Latina y El Caribe habían elevado información al respecto a la CMNUCC, entre ellos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Perú.<sup>28</sup>

El Acuerdo de Copenhague establece también que los países en desarrollo que requieran apoyo financiero internacional para implementar medidas de mitigación deberán estar de acuerdo en someter sus NAMAs a las directrices internacionales de medición, informe (registro) y verificación (MRV). Dentro de estas medidas de mitigación se podrán diferenciar las que requieren financiamiento de las que no lo exigen. Si los países deciden no optar por

---

<sup>22</sup> CEPAL/BID (2010). Debe recordarse que el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) recomienda reducciones de las emisiones de GEI actuales en un rango que va de 25% a 40% para el año 2020. Estas reducciones se consideran necesarias para mantener el aumento en la temperatura por debajo de los 2°C.

<sup>23</sup> <http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf#page=3> La 13ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC se llevó a cabo en Bali (Indonesia) entre el 3 y el 15 de Diciembre de 2007.

<sup>24</sup> <http://unfccc.int>

<sup>25</sup> <http://unfccc.int> La 15ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC se realizó en Copenhague (Dinamarca) entre el 7 y el 18 de Diciembre de 2009.

<sup>26</sup> En <http://cambioclimaticohn.org/uploaded/content/category/802748578.pdf> se puede ver el texto del Acuerdo de Copenhague, en su versión en español en. Ver también Estrada Oyuela (2010). [http://www.cei.gov.ar/userfiles/parte5b\\_3.pdf](http://www.cei.gov.ar/userfiles/parte5b_3.pdf).

<sup>27</sup> Ver Estrada Oyuela (2010). Entre los países cuyos representantes rechazaron el documento se encontraban los de Cuba, Nicaragua, Venezuela y Bolivia. Tampoco participaron de la firma original del Acuerdo otros países de América Latina y El Caribe como: Argentina, Barbados, Ecuador, El Salvador, Grenada, Haití, Honduras, Jamaica, Paraguay, República Dominicana y Surinam. Algunos de ellos se asociaron al acuerdo con posterioridad. <http://unfccc-int>

<sup>28</sup> FCCC/AWGLCA/2011/INF.1 del 18/03/2011.

el financiamiento internacional, el informe se hará cada dos años a través de las comunicaciones nacionales ya establecidas por la Convención.<sup>29</sup> Desde el punto de vista de la Región, tal como se destaca en CEPAL (2010), los acuerdos que surgen del proceso de negociación plantean algunos elementos que podrían ser relevantes para los países de América Latina y El Caribe, en particular el compromiso de los países desarrollados de proveer un nuevo financiamiento para mitigación y adaptación. No obstante, sigue la indefinición en lo concerniente a la posibilidad de establecer un instrumento legal que dé continuidad al primer período de compromiso del Protocolo de Kioto (2008-2012). En este sentido, los resultados de la COP-17, realizada en Durban, han sido muy modestos al respecto.<sup>30</sup> En efecto, los principales resultados de la “Plataforma de Durban” se pueden resumir en los siguientes:

- Extender la continuidad del AWG-LAC por un año más para que el mismo expire en la COP-18 a desarrollarse en Qatar entre el 26 de noviembre y el 7 de diciembre de 2012.
- Iniciar el proceso para el desarrollo de un protocolo u otro instrumento legal o acuerdo de fuerza legal bajo la órbita de la CMNUCC que sea aplicable a todas las Partes de la misma a través del Grupo Especial de Trabajo sobre la Mejora de la Acción de la Plataforma de Durban, comenzando en la primera mitad de 2012 y debiendo completar su trabajo lo más rápido posible y no más allá de 2015, para que este instrumento entre en vigor en la COP-21, en 2020.
- Los temas que incluidos en las acciones del Grupo Especial de Trabajo sobre la Plataforma de Durban, abarcan: mitigación, adaptación, financiamiento, desarrollo y transferencia de tecnología, transparencia en las acciones y apoyo al desarrollo de capacidades.<sup>31</sup>

La importancia de llegar a un acuerdo de forma urgente en la negociación internacional respecto del cambio climático está avalada por la evidencia científica. Los Informes Especiales de Escenarios de Emisiones del IPCC (SRES, por sus siglas en inglés),<sup>32</sup> plantean diversas posibilidades acerca de las diferentes trayectorias de emisiones de GEI que pueden esperarse de acuerdo con diversas hipótesis acerca del comportamiento de variables socioeconómicas. Estos escenarios de emisiones (y sus correspondientes concentraciones atmosféricas de GEI) se traducen en distintos escenarios climáticos (Gráfico 1). En la COP-15 (Copenhague) se estableció, en principio, no superar los 2°C de aumento de temperatura (a pesar de que aún no se ha logrado total consenso sobre una meta precisa). La información científica disponible indica que esto se conseguiría, con una probabilidad razonable, si se logra estabilizar las concentraciones de emisiones en alrededor de 450 ppm (Cuadro 1). Esto puede conseguirse utilizando diversas trayectorias de estabilización de emisiones. Sin embargo, las estimaciones muestran que esta meta implica una reducción de aproximadamente el 50% de las emisiones actuales para 2050.<sup>33</sup>

---

<sup>29</sup> CEPAL (2010). Sobre la base de un cálculo previo de la Secretaría de la Convención, se estima que los países asociados con metas y plazos de mitigación superaban el 78% de las emisiones mundiales al momento de hacerlo.

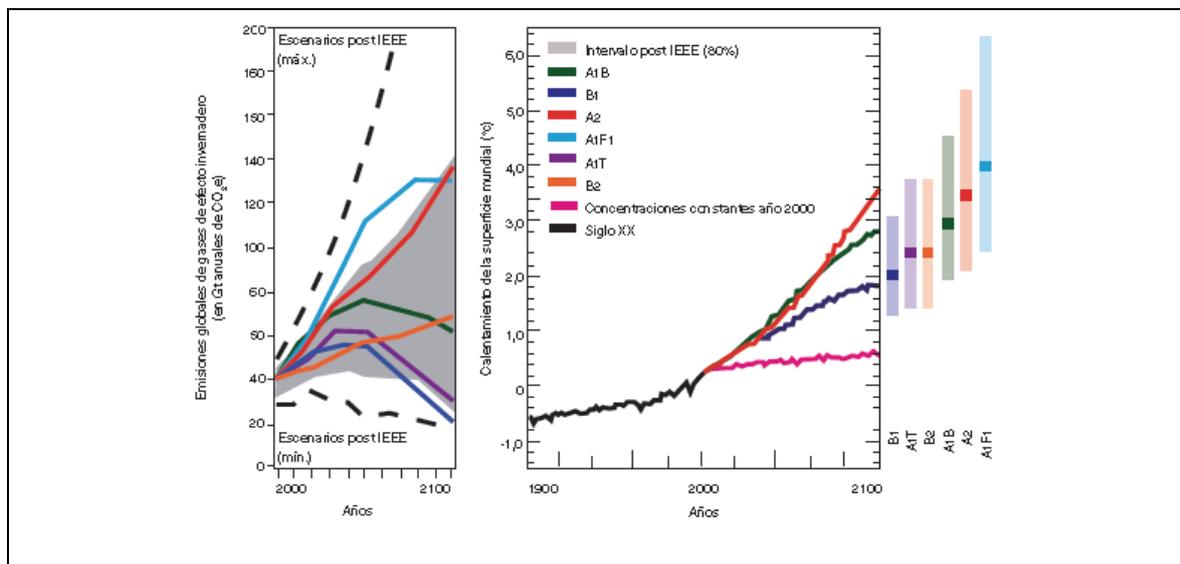
<sup>30</sup> La 17ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC fue llevada a cabo en Durban (Sudáfrica) entre el 28 de Noviembre y el 9 de Diciembre de 2011. <http://unfccc.int>

<sup>31</sup> Para más detalles ver el material sobre la Plataforma de Durban del sitio oficial de la CMNUCC: [http://unfccc.int/files/meetings/durban\\_nov\\_2011/decisions/application/pdf/cop17\\_durbanplatform.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/durban_nov_2011/decisions/application/pdf/cop17_durbanplatform.pdf)

<sup>32</sup> Ver <http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf>

<sup>33</sup> Ver CEPAL (2010) e IPCC: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

## Gráfico 1. ESCENARIOS DE EMISIONES DE GEI34 (EN AUSENCIA DE POLÍTICAS CLIMÁTICAS ADICIONALES) Y PROYECCIONES DE TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE TERRESTRE, 2000 A 2100



Fuente: IPCC, Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC, Cambridge University Press, 2007. Citado por CEPAL (2010).

Nota: IEEE = Informe Especial del IPCC sobre Escenarios de Emisiones

Actualmente, las emisiones anuales mundiales se ubican entre las 40Gt y las 45Gt de GEI.<sup>35</sup> Esto implica un promedio de alrededor de 7 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente per cápita, tomando en consideración una población mundial de 6.000 millones de habitantes.<sup>36</sup> Como aproximación, una reducción del 50% de las emisiones permitiría alcanzar, entonces, emisiones en torno a las 20Gt de GEI en 2050; lo que implica que, con una población estimada de 9.000 millones de habitantes, las emisiones deberán ubicarse entre 2t y 3t per cápita a nivel mundial. Esto da una muestra del esfuerzo necesario para estabilizar las concentraciones de GEI.<sup>37</sup>

### Cuadro 1. PROBABILIDADES DE SUPERAR UN AUMENTO DE LA TEMPERATURA EN EL EQUILIBRIO (En porcentajes)

Nivel de estabilización del CO <sub>2</sub> e (En ppm)	2°C	3°C	4°C	5°C	6°C	7°C
450	78	18	3	1	0	0
500	96	44	11	3	1	0
550	99	69	24	7	2	1
650	100	94	58	24	9	4
750	100	99	82	47	22	9

Fuente: J.M. Murphy y otros (2004), "Quantification of modelling uncertainties in a large ensemble of climate change simulations", *Nature*, N° 430, 2004. Citado por CEPAL (2010).

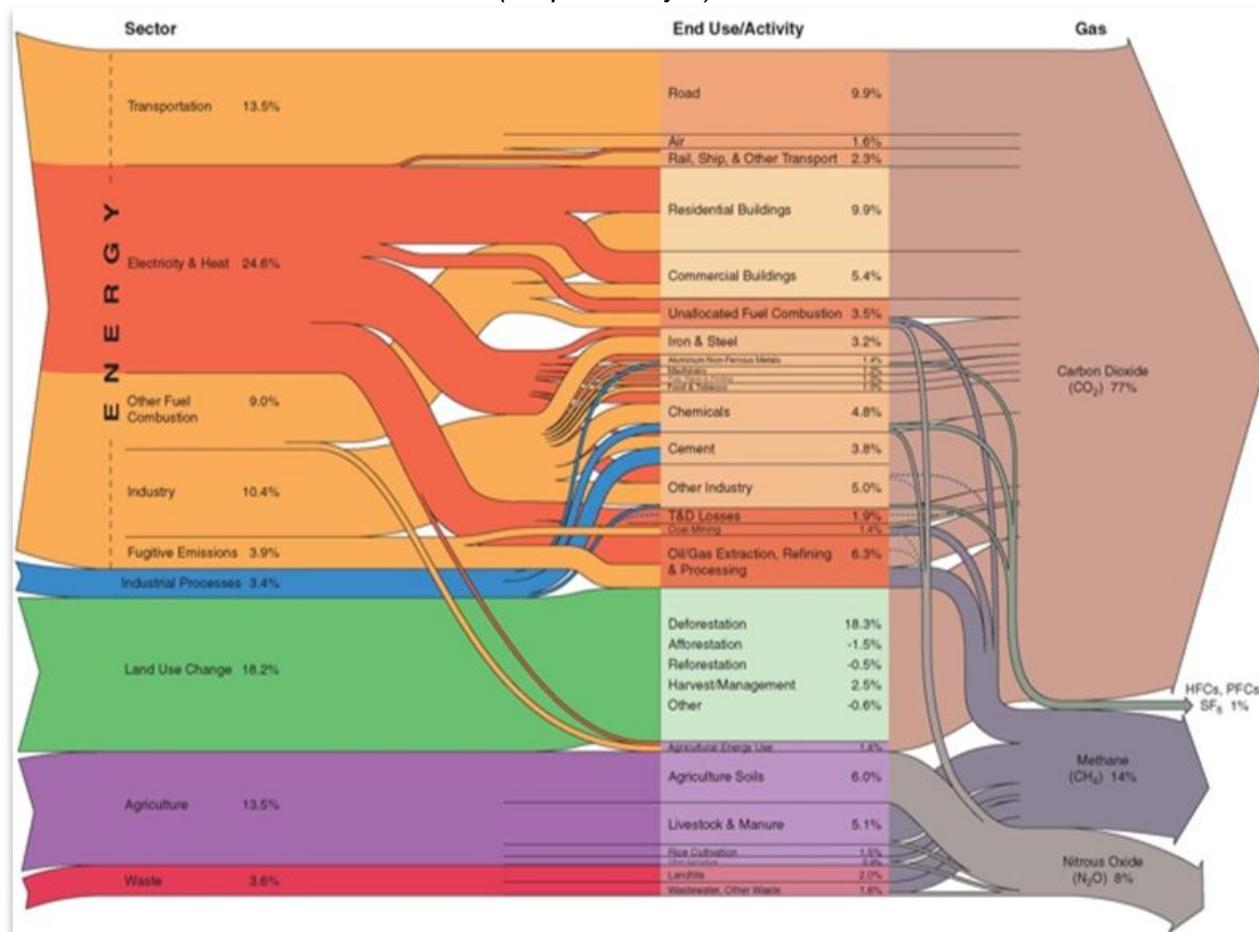
<sup>34</sup> Las emisiones de GEI se expresan en unidades (generalmente toneladas) de CO<sub>2</sub> equivalentes, aplicando los "potenciales de calentamiento global" a un horizonte temporal de 100 años que surgen del Segundo Informe de Evaluación (SAR, por sus siglas en inglés) del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Se utiliza este procedimiento a los fines de poder agregar las emisiones de los diversos GEI tomados en consideración en el marco de la CMNUCC y el Protocolo de Kioto: Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>); Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), la familia de gases denominados Perfluorocarbonos (PFCs) e Hidrofluorocarbonos (HFCs) y el Hexafluoruro de Azufre (SF<sub>6</sub>).

<sup>35</sup> Una Gigatonelada (Gt) equivale a mil millones de toneladas.

<sup>36</sup> Hepburn y Stern (2008), citado por CEPAL (2010).

<sup>37</sup> CEPAL (2010).

**Esquema 1. EMISIONES DE GEI A NIVEL GLOBAL CLASIFICADAS POR GAS, SECTOR Y ACTIVIDAD**  
(En porcentajes)



Fuente: World Resource Institute. World GHG Emissions Flow Chart. Climate Analysis Indicators Tool (CAIT). Datos correspondientes al año 2008. <http://www.wri.org/chart/world-greenhouse-gas-emissions-2000>

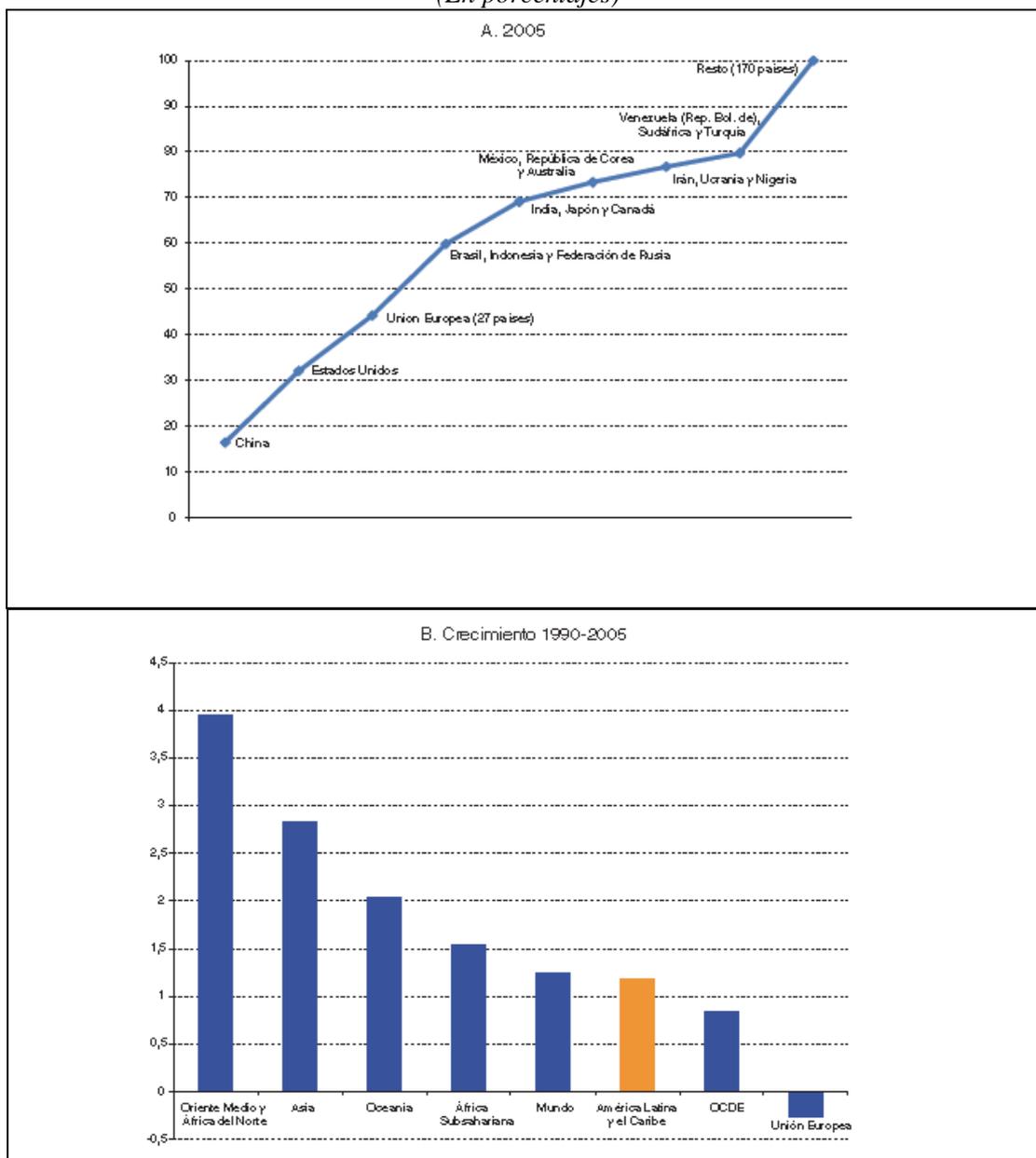
En el Esquema anterior se puede apreciar una clasificación por gas, por sector y por actividad de las emisiones de GEI mundiales, al año 2005. Se desprende claramente de la lectura del mismo que en tanto existen múltiples fuentes de emisiones de estos gases también existirán múltiples medidas de mitigación que podrán ser aplicadas con el fin de conseguir un desarrollo asociado a menores emisiones de carbono. Esta situación de multiplicidad de fuentes y soluciones que es válida para el total mundial, también se replica en el caso de los países de América Latina y El Caribe, con las particularidades específicas que cada uno de ellos posee.

Numerosos estudios se han llevado a cabo para la Región de América Latina y El Caribe y en términos generales concuerdan en sostener que la región (que tiene una participación activa en las negociaciones internacionales), “tiene la posibilidad de colaborar en la definición de acuerdos, incluidos los financieros, de considerar alternativas productivas competitivas para un desarrollo económico más bajo en carbono, de adecuar o aprovechar los incentivos económicos del régimen climático y, al mismo tiempo, de formar parte de una solución colectiva a un problema global”.<sup>38</sup>

<sup>38</sup> CEPAL/BID (2010). Cambio Climático. Una perspectiva Regional. Cumbre de la Unidad de América Latina y El Caribe. Riviera Maya (México). 22 y 23 de Febrero de 2010.

De acuerdo con datos de CEPAL (2010), las emisiones mundiales totales de gases de efecto invernadero alcanzaron en 2005 las 44,130 Giga toneladas métricas de carbono equivalente (GtCO<sub>2</sub>e) y aumentaron una tasa media anual del 1,24% entre 1990 y 2005, tal como se desprende de los Gráficos 2.A y 2.B. En este contexto, América Latina y el Caribe contribuye con el 12% del total mundial de emisiones con 5,39 GtCO<sub>2</sub>e y muestra un ritmo de crecimiento similar a la media mundial con un 1,19% entre 1990 y 2005 (Gráfico 2.B). Asimismo, se observa que las emisiones por país en la región son muy heterogéneas destacándose una fuerte concentración relativa en algunos países (Gráficos 3.A y 3.B).<sup>39</sup>

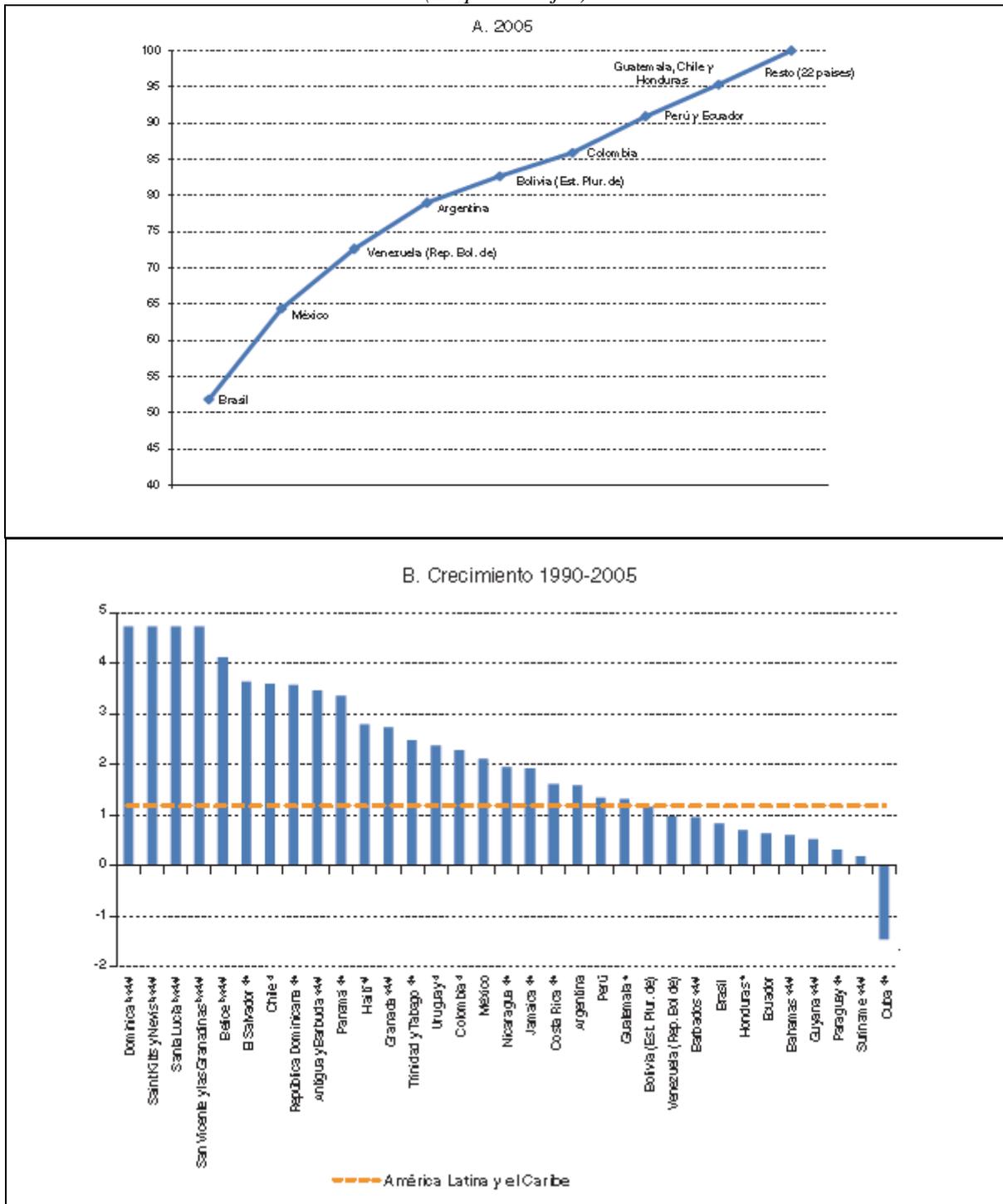
**Gráfico 2. EMISIONES AGREGADAS DE GEI**  
(En porcentajes)



Fuente: CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 7.0", Washington, D.C., 2010 y K.A. Baumert, T. Herzog y J. Pershing, *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), 2005. Nota: La participación porcentual se refiere al total de gases de efecto invernadero. Los países se fueron agregando progresivamente a partir de la importancia de su participación en el total de emisiones.

<sup>39</sup> CEPAL (2010). La Economía del Cambio Climático en América Latina y El Caribe. Síntesis 2010. Santiago de Chile. Noviembre de 2010.

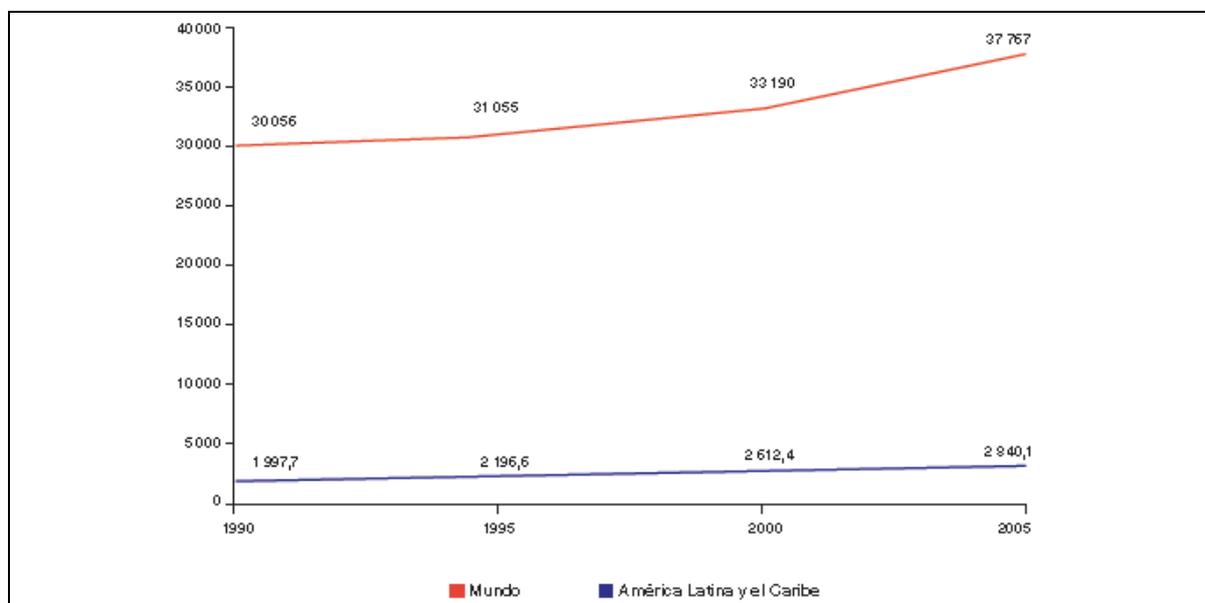
**Gráfico 3. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES AGREGADAS DE GEI a**  
(En porcentajes)



**Fuente:** CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 7.0", Washington, D.C., 2010; y K.A. Baumert, T. Herzog y J. Pershing, *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), 2005. Notas: a La participación porcentual se refiere al total de gases de efecto invernadero. Los países se fueron agregando progresivamente a partir de la importancia de su participación en el total de emisiones. b Datos de cambio de uso de suelo y silvicultura no disponibles para 1990. c Datos de perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y hexafluorocarbono de azufre no disponible para 1990. d Datos de cambio de uso de suelo y silvicultura no disponibles para 2005. e Datos de perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y hexafluorocarbono de azufre no disponible para 2005.

En el Gráfico 4 se puede observar la trayectoria que muestran las emisiones de GEI entre 1990 y 2005 (excluyendo las correspondientes a cambio en el uso del suelo), también a partir de datos que tienen como fuente el WRI.<sup>40</sup>

**Gráfico 4. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE GEI RESPECTO DEL TOTAL MUNDIAL, 1990-2005**  
(En megatoneladas de CO<sub>2</sub>e)



**Fuente:** Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 6.0" [en línea]

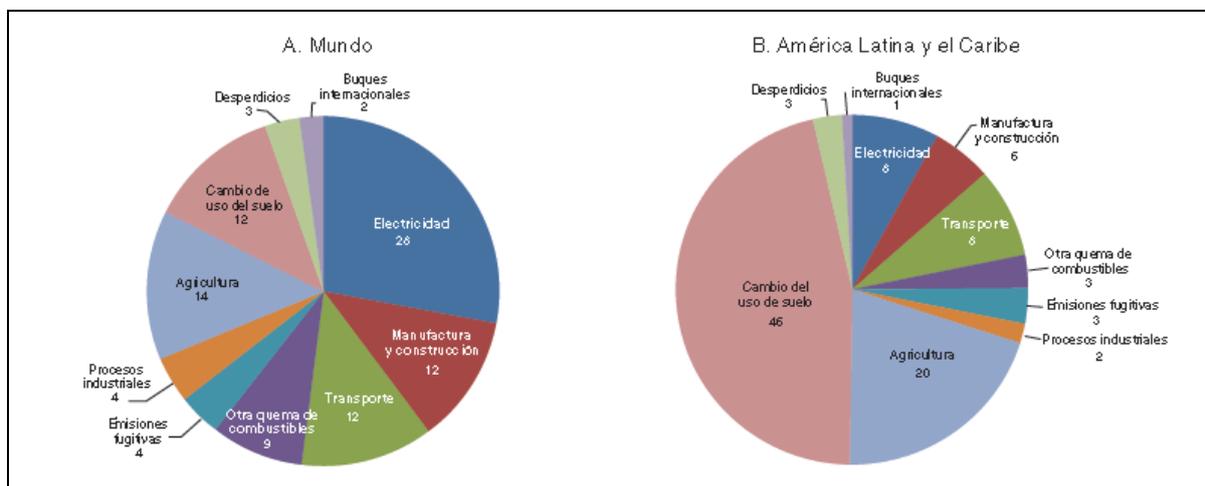
www.cait.wri.org, 2009. Citado en CEPAL (2009). **Nota:** Las emisiones incluyen CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>, N<sub>2</sub>O, PFC y HFC, pero excluyen el cambio de uso de suelo.

De acuerdo con los datos suministrados por el WRI citados en CEPAL (2010), las principales fuentes de emisiones de GEI a nivel global se concentran en el sector energético (industrias de la energía –principalmente generación de electricidad-, quema de combustibles en industria manufacturera y construcción, quema de combustibles en fuentes móviles- transporte-, otra quema de combustibles –sectores residencial, comercial y servicios- y emisiones fugitivas) (65%), seguido por el sector agropecuario (14%) y por las emisiones causadas por el cambio de uso del suelo y silvicultura (12%). En América Latina y el Caribe la estructura de las fuentes de emisiones de GEI es distinta, ya que las emisiones originadas en el cambio de uso del suelo y silvicultura representaron casi la mitad del total regional, mientras que el sector energético participó con el 28% y la agricultura con

<sup>40</sup> Una dificultad importante para las comparaciones de emisiones de GEI a nivel internacional, principalmente a los efectos de determinar un total global, es que no se cuenta con información completa, actualizada y comparable que provenga de la misma fuente y para los mismos años y muchas veces deben agregarse datos que provienen de diversas fuentes y, en algunos casos, se trata de estimaciones. Si bien la fuente oficial más confiable son los datos aportados por los diversos países a la Secretaría de la CMNUCC en el marco de las presentaciones de sus respectivas Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático (las cuales son sometidas a un proceso de revisión para garantizar su transparencia en el suministro de los datos, su coherencia interna, su exactitud en los cálculos, su consistencia en el tiempo y la exhaustividad en el cálculo de emisiones de GEI por fuentes y capturas de GEI por sumideros), el problema es que estos datos sólo están actualizados en forma regular y periódica para los países del Anexo I. Como algunos grandes emisores no están incluidos dentro del Anexo I y por ende no tienen los mismos compromisos en términos de presentaciones anuales de sus Inventarios Nacionales de Emisiones de GEI (y algunos de los datos oficiales de emisiones de dichos países no están actualizados), las emisiones correspondientes a estos países están estimadas, con las discrepancias y sesgos de diverso tipo que esto puede ocasionar. Es por eso que, en algunos casos, se pueden encontrar estimaciones distintas según la fuente y el año. Esto es particularmente importante en sectores más sensibles a las incertidumbres como los de "uso del suelo, cambio en el uso del suelo y silvicultura" o el sector agrícola, más que en el caso de energía o procesos industriales.

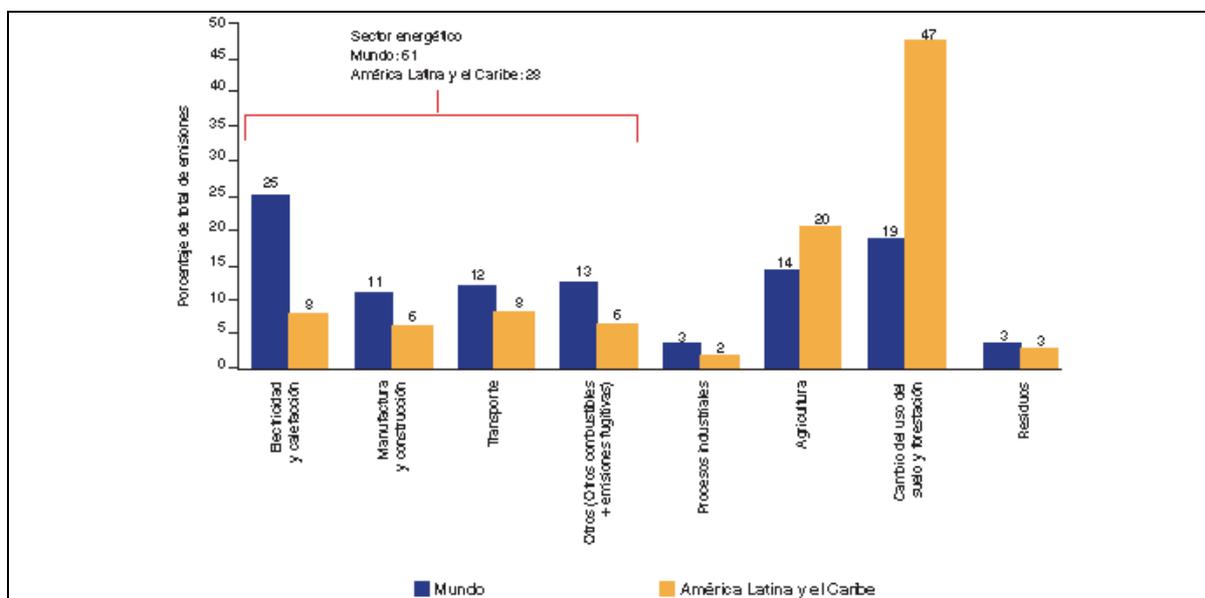
el 20% (véase el Gráfico 5).<sup>41</sup> Esto muestra que las estrategias de mitigación en América Latina deben considerar tanto las emisiones relativas al consumo de energía como, de manera prioritaria, el nivel de deforestación y degradación del suelo. En ese mismo sentido, en el Gráfico 6, se puede observar una comparación sector por sector, citada en CEPAL (2009).

**Gráfico 5. EMISIONES DE GEI POR SECTOR, 2005**  
(En porcentajes)



Fuente: CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 7.0", Washington, D.C., 2010.

**Gráfico 6. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PARTICIPACIÓN DE EMISIONES DE GEI, POR SECTOR, RESPECTO DEL TOTAL MUNDIAL**  
(En porcentajes)

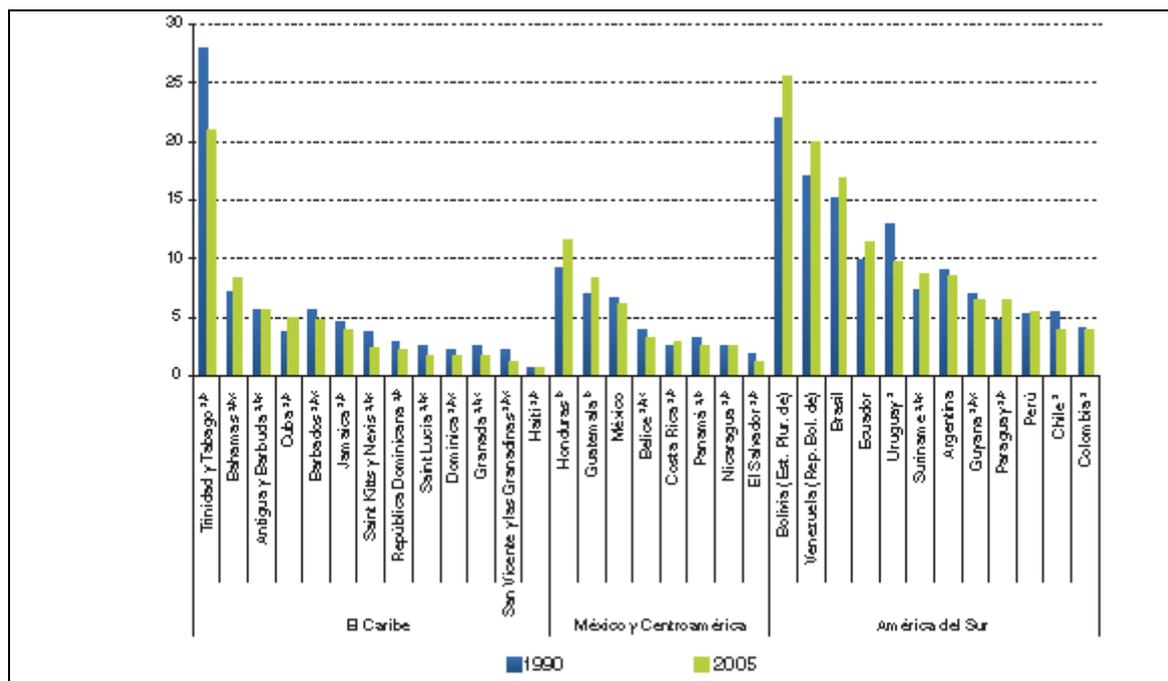


Fuente: CEPAL (2009) basado en Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 6.0" [en línea] [www.cait.wri.org](http://www.cait.wri.org), 2009.

<sup>41</sup> De acuerdo con CEPAL (2010), Brasil contribuyó con el 73% del total de las emisiones provenientes del cambio de uso del suelo y el resto de América del Sur con el 20%. Si se omiten las emisiones por cambio de uso del suelo, la participación del sector energético representa el 73% y el 52% (para el mundo y América Latina y el Caribe, respectivamente).

Tal como surge de la información presentada, América Latina y El Caribe, en conjunto, participa con una baja proporción en el total de emisiones mundiales. No obstante, (véase el Gráfico 7), de acuerdo con datos del WRI presentados en CEPAL (2010), la región está por encima del promedio mundial en emisiones totales per cápita.<sup>42</sup> Asimismo, se observa que las emisiones per cápita de la región exhiben una caída mayor que las mundiales (0,32% frente a 0,12%), principalmente por la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación (aunque con diferencias significativas por país) y el ritmo de crecimiento demográfico.

**Gráfico 7. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PER CÁPITA, 1990-2005**  
(En toneladas de CO<sub>2</sub>e por habitante)



Fuente: CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 7.0", Washington, D.C., 2010. <sup>a</sup> Datos de cambio de uso del suelo y silvicultura no disponibles. <sup>b</sup> Datos de perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y hexafluoruro de azufre no disponibles. <sup>c</sup> Datos de buques internacionales no disponibles.

Si se toman exclusivamente a las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes del consumo de energía y la producción de cemento de América Latina y El Caribe, se observa que, de acuerdo con CEPAL (2010), representan el 5,10% del total mundial de este tipo de emisiones y que aumentaron a una tasa media de crecimiento anual del 2,6% en el período 1990-2005. Esto representa un ritmo superior a la media mundial (1,8%), aunque, desde luego, se observan distintos comportamientos por países (ver Gráfico 8).<sup>43</sup>

Así, en 2005 las emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita de América Latina y el Caribe originadas en el consumo de energía y cemento, estuvieron por debajo del promedio mundial.<sup>44</sup> Sin embargo, las emisiones per cápita provenientes de la energía en la región aumentaron a

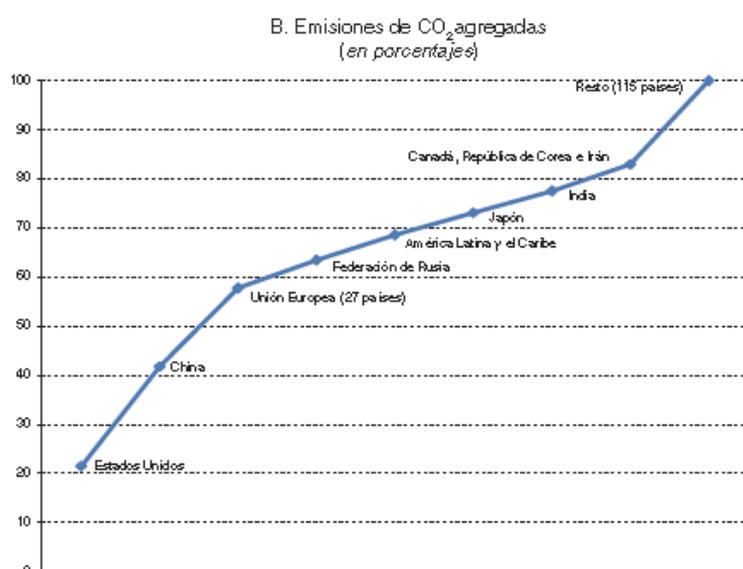
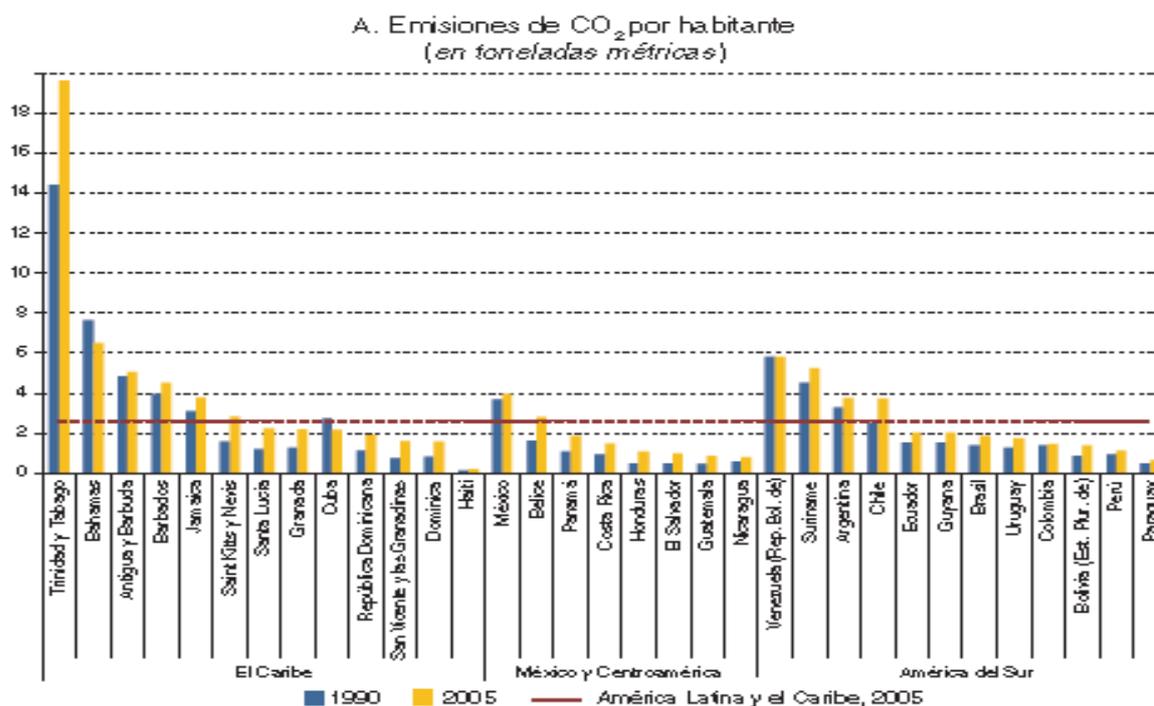
<sup>42</sup> De acuerdo con los datos suministrados por CEPAL (2010) que tienen como fuente al WRI, con datos correspondientes al año 2005, mientras el promedio mundial ascendía a 6,82 toneladas per cápita, el promedio para América Latina y El Caribe era de 9,86 toneladas.

<sup>43</sup> CEPAL (2010)

<sup>44</sup> De acuerdo con datos del WRI citados en CEPAL (2010), mientras las emisiones per cápita, correspondientes a América Latina y El Caribe, originadas en el sector energético y la producción de cemento fue de 2,6 toneladas de CO<sub>2</sub>e per cápita, el promedio mundial fue de 4,2 toneladas de CO<sub>2</sub>e per cápita, para los mismos componentes.

una tasa media anual del 1,1% entre 1990 y 2005, mientras que la tasa media de crecimiento mundial es del 0,42% para el mismo período.<sup>45</sup>

### Gráfico 8. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO<sub>2</sub> POR CONSUMO DE ENERGÍA Y PRODUCCIÓN DE CEMENTO, 2005



**Fuente:** CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), “Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 7.0”, Washington, D.C., 2010.

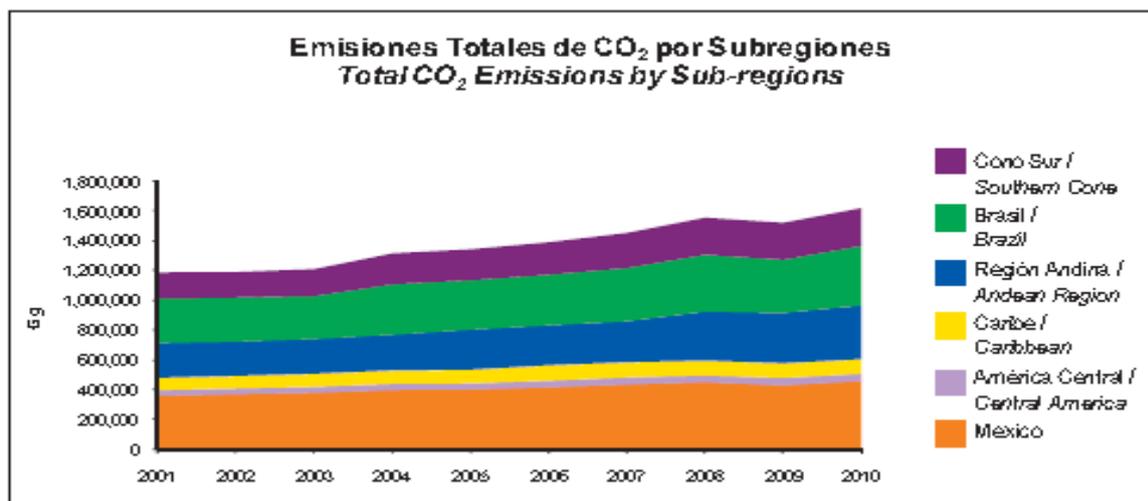
La trayectoria de las emisiones provenientes de la energía, en América Latina y el Caribe, creció a una tasa superior al promedio mundial para el período 1990–2007. Esta tasa de crecimiento del consumo de energía es superior al crecimiento de las emisiones y

<sup>45</sup> CEPAL (2010)

corresponde, en alguna medida, a un ligero proceso de desacoplamiento de las emisiones al consumo de energía basado, en parte, en un amplio proceso de electrificación y de penetración del uso de gas natural, así como de un avance en la eficiencia energética. Asimismo, se observa que la composición por tipo de combustible en América Latina y el Caribe muestra una mayor participación de la energía hidroeléctrica en comparación con la estructura del consumo mundial que utiliza más carbón.<sup>46</sup>

Tomando datos de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), en el Gráfico 9 se muestra la evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> (el principal GEI originado en el sector energético) clasificadas por subregiones, para el período 2001-2010. Las emisiones totales de la región aumentaron 36,3% en el transcurso de la primera década de este siglo. En 2001 México participaba con el 30% del total de emisiones de la región, seguido de Brasil con algo más del 25%, la Región Andina con el 20%, el Cono Sur con casi el 15% y luego El Caribe con cerca del 7% y por último América Central con el 3,11%. Hacia 2010, México cayó en su participación a algo más del 28%, Brasil pasó a representar poco menos del 25%, mientras tanto la Región Andina como el Cono Sur aumentaron su participación al 22,5% y 15.6% respectivamente. Tanto El Caribe como América Central cayeron levemente en su participación, para representar algo menos del 6% y el 3,07% respectivamente. Tanto las emisiones de la Región Andina (52,4%) como las del Cono Sur (45%) crecieron más que el promedio de la región en su conjunto, mientras las de México (28%), Brasil (34%), Centro América (35%) y El Caribe (18.6%), lo hicieron por debajo del mismo en dicho período.

**Gráfico 9. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES TOTALES DE GEI ORIGINADAS EN EL SECTOR ENERGETICO POR SUBREGIONES, 2001-2010**  
(En Gg de CO<sub>2</sub>)

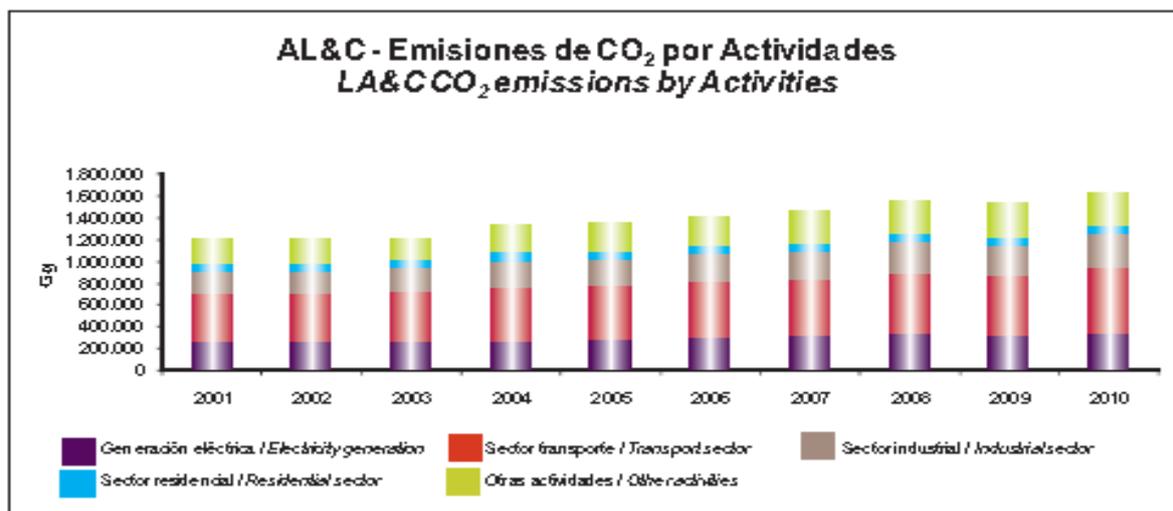


Fuente: Elaboración propia basándose en datos de OLADE (2011).

Por su parte, en el Gráfico 10 se presentan las emisiones de CO<sub>2</sub> por actividad, donde se muestra que la quema de combustible en el sector transporte no sólo es la principal fuente de emisiones de CO<sub>2</sub> de la región (de las que se originan en el sector energético) sino que además son las que más están creciendo, comparadas con las relativamente estables emisiones de los sectores residencial, comercial y servicios e industrial (aunque este último crece levemente), mientras también aumentan las emisiones originadas en las actividades de generación de electricidad, pero en menor magnitud que lo observado en el sector transporte.

<sup>46</sup> CEPAL (2009) y (2010). CEPAL/BID (2009).

**Gráfico 10. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES TOTALES DE GEI ORIGINADAS EN EL SECTOR ENERGETICO POR ACTIVIDAD, 2001-2010**  
(En Gg de CO<sub>2</sub>)



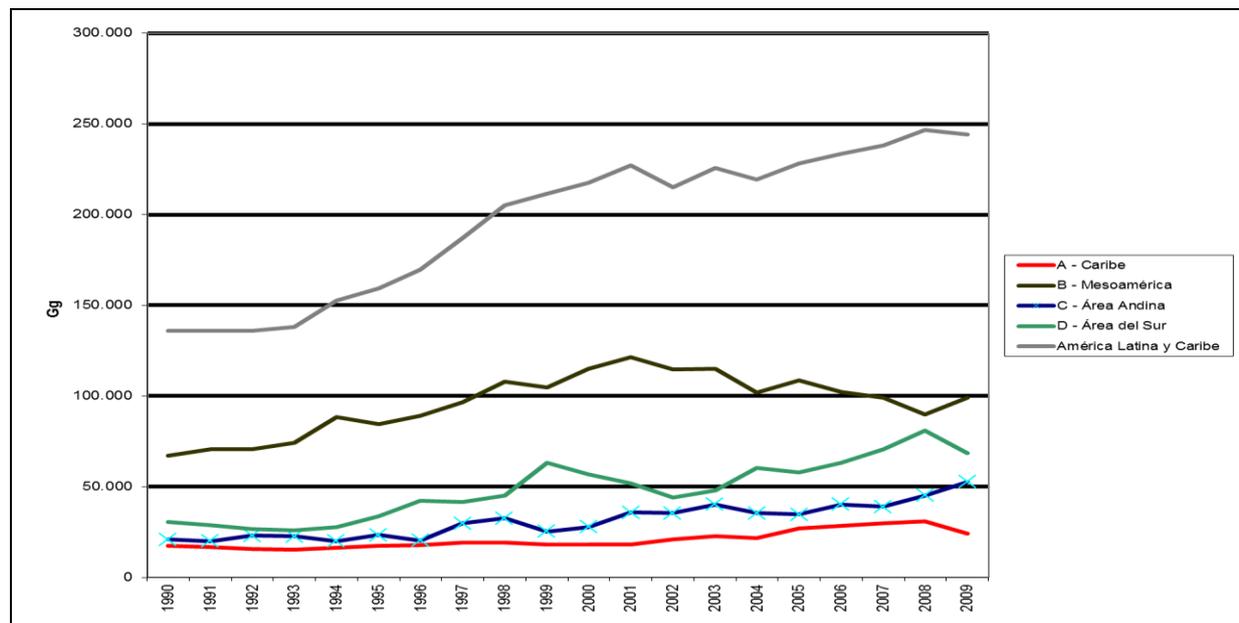
**Fuente:** Elaboración propia basándose en datos de OLADE (2011).

En el Gráfico 11 se agruparon subregión las emisiones de CO<sub>2</sub> originadas en la actividad de las centrales eléctricas, para el período comprendido entre 1990 y 2009, integrando a México y a América Central en Mesoamérica y, por otra parte, a Brasil y al Cono Sur en la llamada Área del Sur.

Tal como surge del Gráfico citado, las emisiones del conjunto de la región en este componente crecen alrededor de 80% para el período, aunque mostrando una fuerte heterogeneidad entre las diversas áreas tomadas como referencia.

Así, mientras que la Región Andina es la que más aumentó sus emisiones (152%), seguida del Área del Sur (123%), las restantes regiones crecieron por debajo del promedio de América Latina y El Caribe: Mesoamérica lo hizo en algo más del 48% y El Caribe en alrededor del 38%. No obstante, más allá de las dispares tasas de crecimiento observadas para cada subregión, hacia el año 2009, Mesoamérica seguía concentrando más del 40% del total de las emisiones en centrales eléctricas, aunque esta cifra muestra una disminución de alrededor de 9 puntos porcentuales respecto de su participación en el total de las emisiones de la región, en este rubro, a principios de la serie en 1990 (cuando representaba más del 49%). La subregión Caribe también cayó en su participación entre 1990 y 2009, pasando de representar casi el 13% a algo menos del 10%. Las dos subregiones que aumentaron su participación han sido, por un lado el Área Andina (del 15,3% en 1990 al 21,5% en 2009) y el Área del Sur (de casi 23% al 28%). No obstante, tampoco la trayectoria que presentan las emisiones se comporta de forma homogénea en las diversas subregiones. En efecto, si se toma, por ejemplo, el año 2008 (en el que las emisiones fueron casi un 1% superiores a las de 2009) la participación del Área del Sur fue de casi el 33% y la de Mesoamérica de algo más del 36%; mientras que en 2005 (con unas emisiones un 6,5% inferiores a las de 2009) la participación de Mesoamérica fue de casi el 48%, mientras la del Área del Sur representó algo más del 25% del total de emisiones de América Latina y El Caribe.

**Gráfico 11. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO2 CORRESPONDIENTES A CENTRALES ELECTRICAS, POR SUBREGIONES, 1990-2009**  
(En Gg de CO<sub>2</sub>)

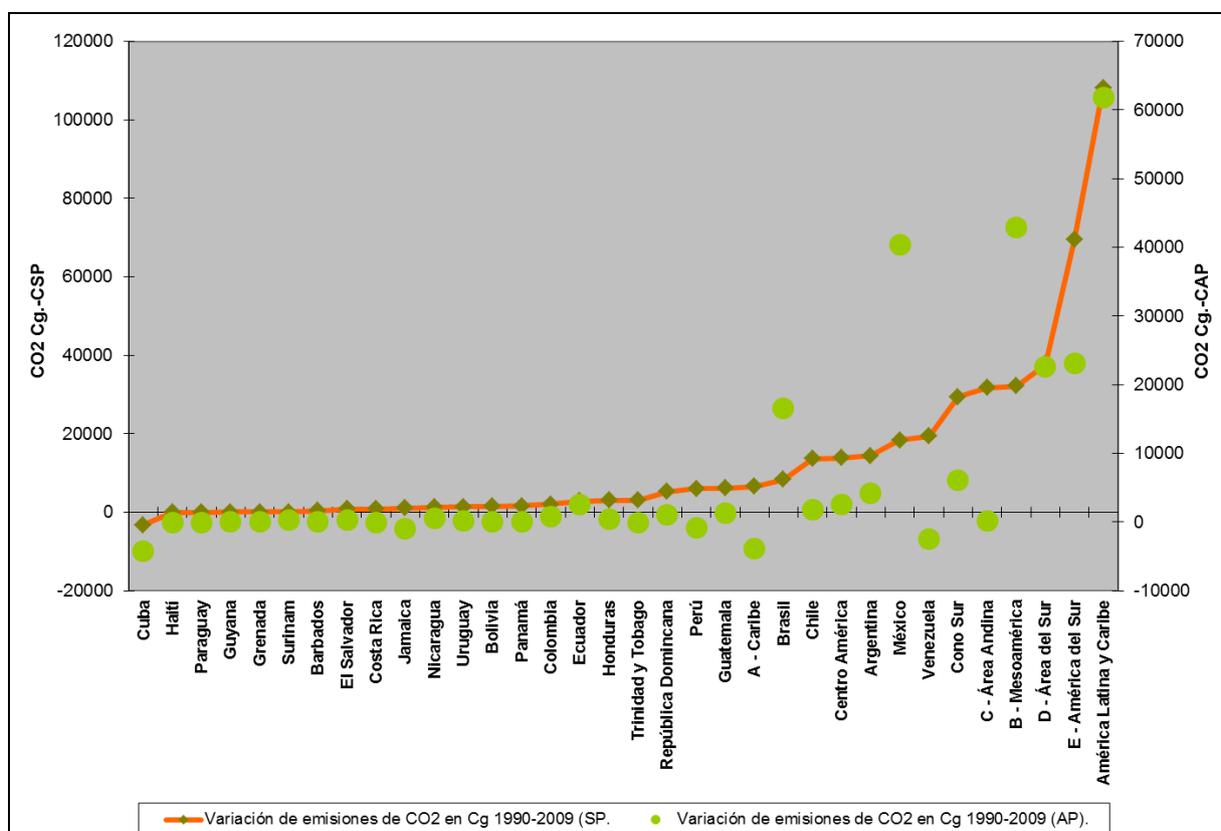


Fuente: Elaboración Propia basado en información de OLADE.

La asimetría en el comportamiento de la variación de las emisiones en el período 1990-2009 entre los diversos países, también se puede apreciar en el Gráfico 12, en el cual se consignan, en Gg de CO<sub>2</sub>, las variaciones mencionadas (por país) tanto las emisiones originadas en la producción de electricidad por centrales de servicio público como por parte de los autoprodutores. En la subregión de El Caribe las mayores caídas en las emisiones (entre 1990 y 2009 y para ambos componentes) se dan en Cuba, mientras que los mayores aumentos ocurren en República Dominicana. En cambio, en Trinidad y Tobago, se da un fuerte aumento en las emisiones originadas en la producción de electricidad por centrales de servicio público a la vez que una pequeña caída en las emisiones originadas en los autoprodutores. En Mesoamérica se dan subas muy importantes en las emisiones, explicadas fundamentalmente por el comportamiento de las emisiones en México, en ambos componentes, pero fundamentalmente en autoproducción donde el aumento en las emisiones en México representa el 94% del aumento de las emisiones de los autoprodutores de la subregión. En el Área Andina se da un fuerte aumento en las emisiones originadas en el servicio público, mientras las correspondientes a los autoprodutores apenas cambian a lo largo de todo el período. Más de la mitad del aumento de las emisiones en esta subregión se da en Venezuela. En el Área del Sur, el aumento en las emisiones es importante tanto en el servicio público como en la autoproducción. En el componente de servicio público, casi tres cuartas partes del aumento en las emisiones corresponden a la suma de Argentina más Chile. En lo concerniente a la autoproducción, en cambio, el 73% del aumento de las emisiones corresponde exclusivamente a Brasil.

**Gráfico 12. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: VARIACION DE LAS EMISIONES DE CO2 CORRESPONDIENTES A LA PRODUCCION DE ELECTRICIDAD POR PAÍS (INCLUYENDO SERVICIO PUBLICO Y AUTOPRODUCTORES), 1990-2009**

(En Gg de CO<sub>2</sub>)



Fuente: Elaboración Propia basado en datos de OLADE.

Tal como se puede observar, de la información recopilada y presentada, las principales características que presentan las emisiones de GEI de América Latina y El Caribe, se pueden sintetizar de la siguiente manera:<sup>47</sup>

- La participación de las emisiones de GEI correspondientes a América Latina y el Caribe en el total mundial se ha reducido, aunque muestran un crecimiento absoluto continuo en las últimas décadas.
- Las emisiones de GEI en América Latina y el Caribe tienen una menor proporción originada en el consumo de energía que en el resto del mundo. Por el contrario, las emisiones asociadas al cambio de uso de suelo resultan más importantes que en otras regiones.
- Las emisiones totales de GEI per cápita en América Latina y el Caribe muestran marcadas diferencias entre los diversos países, pero, en promedio, superaron el promedio mundial de alrededor de 7 toneladas per cápita (CEPAL 2010). Por lo tanto, una meta mundial de emisiones de GEI per cápita de entre dos y tres toneladas estaría por debajo del promedio actual de la región.
- La trayectoria de las emisiones totales de GEI en América Latina y el Caribe incluye dos componentes fundamentales (energía y cambio en el uso del suelo) que presentan comportamientos divergentes. Las emisiones provenientes del cambio en el uso de suelo (que incluyen las emisiones por deforestación), en los últimos años

<sup>47</sup> Ver CEPAL (2009) y (2010).

muestran una marcada disminución aunque todavía representan una proporción significativa del total mundial. Mientras tanto, las emisiones asociadas al consumo de energía muestran un crecimiento continuo, desde 1990, aunque aún representan una parte menor del total mundial.

- La matriz energética de América Latina y el Caribe genera relativamente pocas emisiones de CO<sub>2</sub> si se compara con otras regiones. Esto se debe, en parte, a la importancia de la participación de la hidroelectricidad. Cabe destacar también que las energías renovables en la región han mantenido una participación levemente decreciente en la última década, situándose en torno al 23% del total de la oferta energética (CEPAL, 2010).
- Las emisiones de GEI en América Latina y el Caribe presentan una gran heterogeneidad tanto en su composición como en su trayectoria y las causas que explican sus variaciones.

La evidencia disponible para América Latina y el Caribe muestra que la región contribuye con una parte menor al total de emisiones globales y cuenta con una matriz energética relativamente más limpia (aunque con una parte significativa de emisiones provenientes de la deforestación). Asimismo, se observa que las emisiones por país en América Latina y el Caribe son muy heterogéneas, destacándose la fuerte concentración relativa en algunos países. En este contexto, se observa que el consumo de energía de América Latina y el Caribe creció a una tasa media anual superior a las emisiones provenientes de esta fuente, lo que refleja un ligero proceso de desacoplamiento de las emisiones al consumo. La región muestra además la presencia de una estrecha asociación positiva entre las emisiones per cápita, el consumo de energía per cápita y el PIB per cápita y la presencia de un proceso marginal de desacoplamiento energético que es aún insuficiente para detener el crecimiento del consumo de energía en América Latina y el Caribe. Las proyecciones de las emisiones provenientes de fuentes energéticas indican que, de mantenerse el comportamiento histórico en la intensidad energética y en la intensidad de emisiones a energía y suponiendo un rápido crecimiento económico, se mantendrá un rápido crecimiento regional de las emisiones proveniente de esta fuente. Por su parte, las emisiones provenientes del cambio de uso del suelo muestran una tendencia a disminuir, a lo que puede contribuir un acuerdo internacional al respecto.<sup>48</sup>

En síntesis, la evidencia disponible muestra que en la mayoría de los países de la región existe una asociación positiva entre el consumo de energía per cápita, el ingreso per cápita y las emisiones per cápita (Gráfico 13). Estas asociaciones prueban la alta dependencia que existe entre el crecimiento económico, el uso de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero de forma que la imposición de límites absolutos específicos al consumo de energía se traduciría, en el corto plazo, en una contracción económica en la región.<sup>49</sup>

Las simulaciones realizadas, a nivel agregado,<sup>50</sup> para América Latina y el Caribe muestran que se puede esperar un crecimiento de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> a lo largo de este siglo en un rango medio aproximado de entre un 1% y un 2% anual (media del 1,5% anual), aunque con diferencias importantes entre los diversos países y los distintos sectores.<sup>51</sup>

---

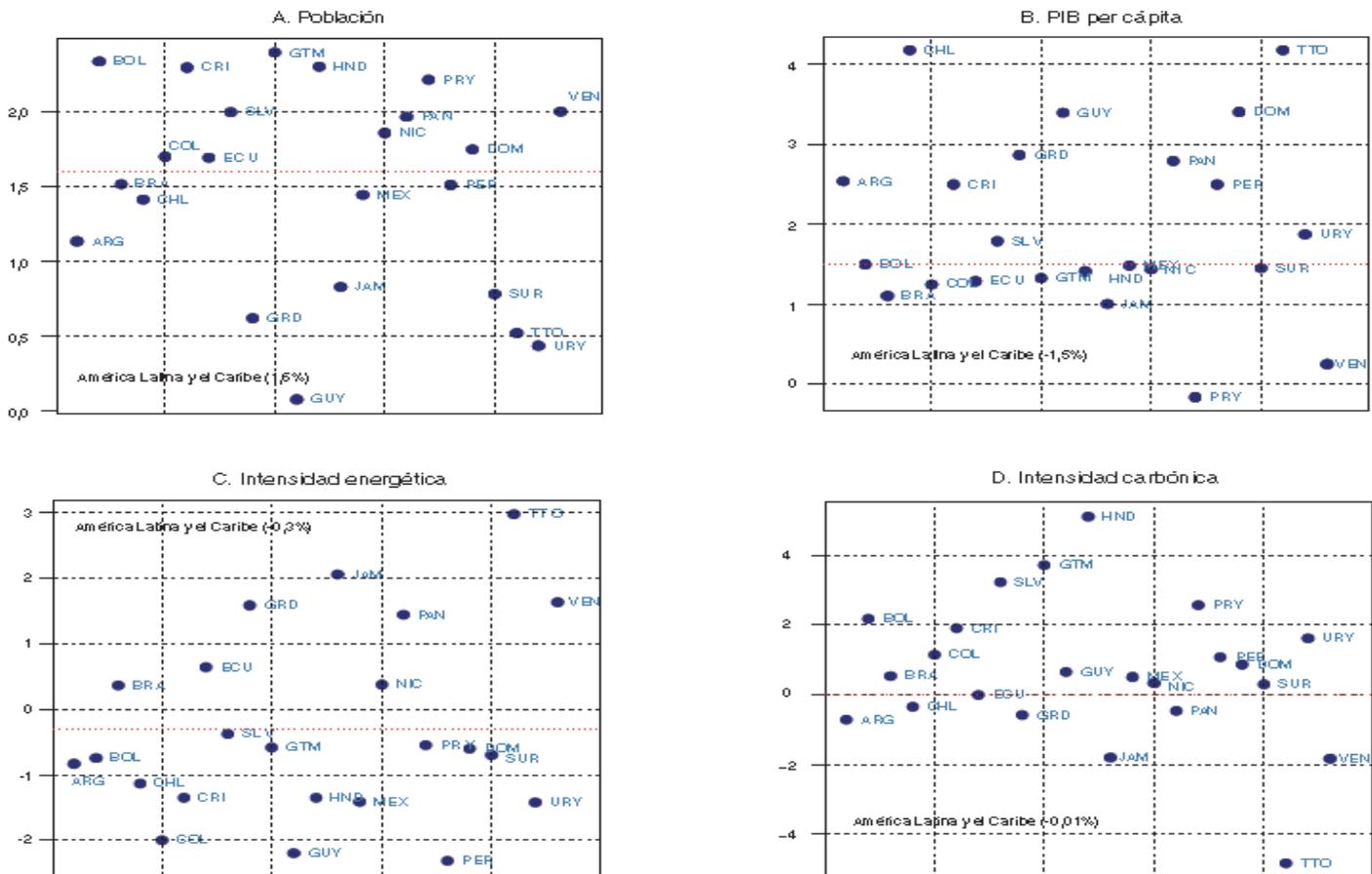
<sup>48</sup> CEPAL (2010)

<sup>49</sup> CEPAL/BID (2010)

<sup>50</sup> CEPAL/BID (2009). CEPAL (2010).

<sup>51</sup> Por ejemplo, se espera un rápido ritmo de crecimiento de las emisiones asociadas al consumo de combustibles en el sector del transporte y una paulatina disminución de las emisiones vinculadas con los procesos de cambio de uso de suelo o de deforestación.

**Gráfico 13. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL DE LAS EMISIONES DE CO2 Y SUS COMPONENTES, 1990-2005**  
(En porcentajes)



Fuente: CEPAL (2010), sobre la base de Instituto de los Recursos Mundiales (WRI) "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT). Version 7.0", 2010; Sistema de Información Económica Energética (SIEE) de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE); Banco Mundial; y Base de Estadísticas e Indicadores Sociales (BADEINSO) de la CEPAL.

Nota: Se omiten los países para los que los datos de consumo de energía no están disponibles.

En cuanto al cálculo de los costos económicos de la mitigación, éstos resultan difíciles de estimar con precisión, ya que dependen de un conjunto de factores que no son fáciles de predecir, como la disponibilidad y los costos asociados a tecnologías específicas, el precio esperado de la tonelada de carbono, las metas específicas de mitigación y los mecanismos disponibles para ello. La evidencia disponible muestra que en la región existen importantes opciones de mitigación en sectores como la generación de energía, el transporte o el control del cambio de uso de suelo y que algunas de ellas ya se están instrumentando aunque, en el agregado, los costos de estas opciones siguen siendo significativos. Diversos ejercicios realizados en el marco de los estudios del impacto económico del cambio climático dan una idea aproximada de la magnitud del esfuerzo.<sup>52</sup>

A modo de ejemplo, en el estudio realizado por CEPAL/BID (2009) se plantea que una estrategia de mitigación, que reduzca un 30% las emisiones de CO<sub>2</sub> (en 2100) provenientes del uso de la energía en un escenario tendencial o de *Business as Usual* (BAU) para América Latina, implica un costo aproximado de entre un 1% y un 3% del PBI actual si se

<sup>52</sup> CEPAL (2009) y (2010). CEPAL/BID (2009). Ver también la información contenida en las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático, elevadas por los países de la Región de América Latina y El Caribe a la CMNUCC. <http://www.unfccc.int>

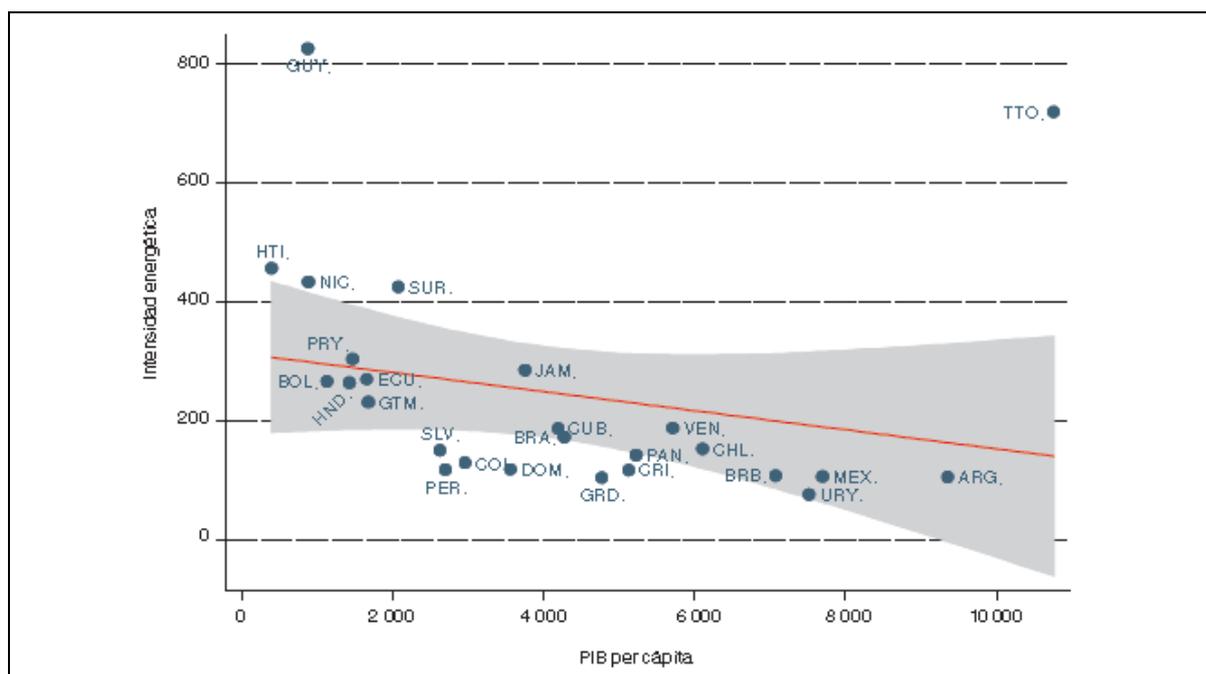
toma un precio de 10 o 30 dólares por tonelada de carbono y se aplica una tasa de descuento del 0,5%.<sup>53</sup>

En el mismo estudio de CEPAL/BID (2009) se postula que existen diversos mecanismos e instrumentos que podrían servir de respaldo a las acciones de mitigación, como la aplicación de regulaciones directas o el uso de instrumentos económicos (impuestos; esquemas de comercio de permisos de emisiones, etc.). La evidencia disponible para América Latina muestra que las actuales sensibilidades de respuesta de las diversas demandas de energía a los precios de los energéticos son relativamente bajas, mientras que su consumo es muy sensible y sigue de cerca al ritmo de crecimiento económico.<sup>54</sup>

En el Gráfico 14 se muestra la relación que los diversos países presentan en términos de PBI per cápita e intensidad energética, para el año 2007. Tal como se puede observar también en el caso de otros indicadores, existe una fuerte asimetría en los valores correspondientes a los diferentes países, conviviendo casos de alto ingreso per cápita y relativamente baja intensidad energética (Argentina), otros de alta intensidad energética y alto ingreso per cápita (Trinidad y Tobago), con países de alta intensidad energética pero bajo ingreso per cápita (Guyana) y baja intensidad energética y relativamente bajo ingreso per cápita (Perú).

**Gráfico 14. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PBI PER CÁPITA E INTENSIDAD ENERGÉTICA, 2007**

*(En barriles equivalentes de petróleo y dólares de 2000)*



**Fuente:** CEPAL (2009), sobre la base de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), el Sistema de Información Económica Energética (SIEE) para las estadísticas de consumo total de energía y la Base de Estadísticas e Indicadores Económicos (BADECON) para los datos del PIB per cápita a precios constantes de 2000. **Nota:** El área sombreada representa la desviación estándar.

<sup>53</sup> CEPAL/BID (2009)

<sup>54</sup> CEPAL/BID (2009)

## 7.2. Algunas acciones llevadas a cabo en América Latina y El Caribe hacia una Economía con Bajas Emisiones de Carbono

América Latina y El Caribe es una de las regiones que desde el principio se mostró más activa en términos de su participación en la negociación internacional sobre cambio climático.

**Cuadro 2. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: COMUNICACIONES NACIONALES PRESENTADAS Y RATIFICACION DE LA CMNUCC Y EL PROTOCOLO DE KIOTO**

	Comunicaciones Nacionales	CMNUCC			PK		
		Firma	Ratificación	Entrada en Vigor	Firma	Ratificación	Entrada en Vigor
<b>A - Caribe</b>							
Barbados	PCN (OCT2011)	12/06/1992	23/03/1994	21/06/1994		07/08/2000 (a)	16/02/2005
Cuba	PCN (SET2001)	13/06/1992	05/01/1994	05/04/1994	15/03/1998	30/04/2002	16/02/2005
Grenada	PCN (NOV2000)	03/12/1992	11/08/1994	09/11/1994		06/08/2002 (a)	16/02/2005
Guyana	PCN (MAY2002)	13/06/1992	15/12/1995	14/03/1996		05/08/2003 (a)	16/02/2005
Haití	PCN (ENE2002)	13/06/1992	25/09/1996	24/12/1996		06/07/2005 (a)	04/10/2005
Jamaica	PCN (NOV2000) SCN (DIC2011)	12/06/1992	06/01/1995	06/04/1995		28/06/1999 (a)	16/02/2005
República Dominicana	PCN (JUN2003) SCN (DIC2009)	12/06/1992	07/10/1998	01/06/1999		12/02/2002 (a)	16/02/2005
Surinam	PCN (MAR2006)	13/06/1992	14/10/1997	12/01/1998		25/09/2006 (a)	24/12/2006
Trinidad y Tobago	PCN (NOV2001)	11/06/1992	24/06/1994	22/09/1994	07/01/1999	28/01/1999	16/02/2005
<b>B - Mesoamérica</b>							
Costa Rica	PCN (NOV2000) SCN (OCT2009)	13/06/1992	26/08/1994	24/11/1994	27/04/1998	09/08/2002	16/02/2005
El Salvador	PCN (ABR2000)	13/06/1992	04/12/1995	03/03/1996	08/06/1998	30/11/1998	16/02/2005
Guatemala	PCN (FEB2002)	13/06/1992	15/12/1995	14/03/1996	10/07/1998	05/10/1999	16/02/2005
Honduras	PCN (NOV2000) SCN (ABR2012)	13/06/1992	19/10/1995	17/01/1996	25/02/1999	19/07/2000	16/02/2005
México	PCN (DIC1997) SCN (JUL2001) TCN (NOV2006) TCN (AGO2009) CCN (DIC2009) CCN (ABR2010)	13/06/1992	11/03/1993	21/03/1994	09/06/1998	07/09/2000	16/02/2005
Nicaragua	PCN (JUL2001) SCN (JUN2011)	13/06/1992	31/10/1995	29/06/1996	07/07/1998	18/11/1999	16/02/2005
Panamá	PCN (JUL2001) SCN (MAR2012)	18/03/1993	23/05/1995	21/08/1995	08/06/1998	05/03/1999	16/02/2005
<b>C - Área Andina</b>							
Bolivia	PCN (NOV2000) SCN (DIC2009)	10/06/1992	03/10/1994	01/01/1995	09/07/1998	30/11/1999	16/02/2005
Colombia	PCN (DIC2001) SCN (DIC2010)	13/06/1992	22/03/1995	20/06/1995		30/11/2001 (a)	16/02/2005
Ecuador	PCN (NOV2000) SCN (ABR2012)	09/06/1992	23/02/1993	21/03/1994	15/01/1999	13/01/2000	16/02/2005
Perú	PCN (AGO2001) SCN (SET2010)	12/06/1992	07/06/1993	21/03/1994	13/11/1998	12/09/2002	16/02/2005
Venezuela	PCN (OCT2005)	12/06/1992	28/12/1994	28/12/1995		18/02/2005 (a)	19/05/2005
<b>D - Área del Sur</b>							
Argentina	PCN (JUL1997) PCN (OCT1999) SCN (MAR2008)	12/06/1992	11/03/1994	09/06/1994	16/03/1998	28/03/2001	16/02/2005
Brasil	PCN (DIC2004) SCN (NOV2010)	04/06/1992	28/02/1994	29/05/1994	29/04/1998	23/08/2002	16/02/2005
Chile	PCN (FEB2000) SCN (OCT2011)	13/06/1992	22/12/1994	22/03/1995	17/06/1998	26/08/2002	16/02/2005
Paraguay	PCN (ABR2002) SCN (DIC2011)	12/06/1992	24/02/1994	25/05/1994	25/08/1998	27/08/1999	16/02/2005
Uruguay	PCN (OCT1997) SCN (MAY2004) TCN (NOV2010)	04/06/1992	18/08/1994	16/11/1994	29/07/1998	05/02/2001	16/02/2005

Fuente: Elaboración propia basado en información disponible en <http://www.unfccc.int>

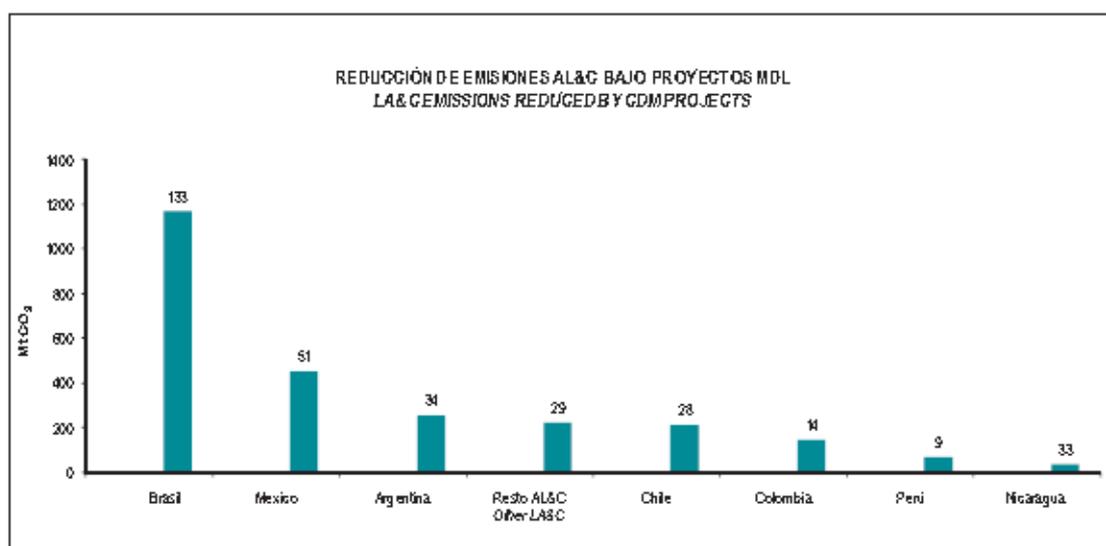
De acuerdo con lo que surge del Cuadro 2, se puede apreciar que todos los países comprendidos en el estudio han presentado, al menos, su Comunicación Nacional Inicial sobre Cambio Climático, la mayor parte ya ha presentado o está en el proceso de elaboración de la Segunda, Uruguay ha presentado la Tercera y México, por su parte, ya ha presentado la Cuarta. Adicionalmente, en todos los países ha entrado en vigor tanto la CMNUCC (la cual ha sido ratificada por todos los países involucrados) como el PK (el que la mayor parte de los países ha ratificado, aunque hay algunos casos de adhesiones).

Esta pro-actividad de la región en esta temática implicó, en muchos casos, el desarrollo de estrategias, políticas y medidas destinadas a la mitigación de GEI, entre las cuales están también incluidas aquellas vinculadas con el sector energético, bajo diversas formas (a través de la promoción de medidas de eficiencia en el uso de la energía y los recursos energéticos, la sustitución de combustibles, la penetración de fuentes con menores contenidos de carbono, la aplicación de acciones de mejora en la eficiencia en transporte, la introducción de nuevas tecnologías, etc.).

Un indicador para medir el grado de involucramiento de la región en las oportunidades que se presentan a nivel global a partir de la negociación internacional sobre el cambio climático, está relacionada con la activa participación de la región en el desarrollo e implementación de proyectos dentro del esquema del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) en el marco del Protocolo de Kioto.

En el Gráfico 15 se muestran las emisiones de GEI reducidas/evitadas por país a partir de proyectos MDL vinculados con el sector energético (biomasa, eficiencia energética, sustitución de combustibles, proyectos hidroeléctricos, energías renovables, etc.). Se puede apreciar que Brasil es el país que mayor provecho sacó de este mecanismo en términos tanto de cantidad de proyectos, como de la magnitud de las emisiones de GEI reducidas y/o evitadas. El detalle de los proyectos involucrados se puede apreciar en el Cuadro 3. Como en casos anteriores, se puede apreciar el grado de heterogeneidad que prevalece entre los países en términos de cantidad de proyectos MDL que se encuentran operando, magnitud de las reducciones de emisiones de GEI involucradas y tipos de proyectos.

**Gráfico 15. AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES REDUCIDAS BAJO PROYECTOS MDL**  
(En millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e)



Fuente: OLADE (2011). Informe de Estadísticas Energéticas.

**Cuadro 3. AMERICA LATINA Y EI CARIBE: DETALLE DE LOS PROYECTOS MDL PRESENTADOS Y LAS EMISIONES LIMITADAS Y/O REDUCIDAS POR SECTOR Y POR PAÍS**

6.4 REDUCCIÓN DE EMISIONES AL&C BAJO PROYECTOS MDL HASTA AGOSTO 2011 (MtCO <sub>2</sub> )																						
LA&C EMISSIONS REDUCTION BY CDM PROJECTS UNTIL AUGUST 2011 (Mt CO <sub>2</sub> )																						
Países/ Countries	Biomasa Biomass		Eficiencia Energética Energy Efficiency		Proy. Cambio Combustible Fuel Switching Projects		Reducción HFCs HFCs Reduction		Proyectos Hidroeléctricos Hydroelectric Projects		Proy. Gas Rellenos Sanitarios Landfill gas Projects		Proy. Reducción NO <sub>x</sub> NO <sub>x</sub> Reduction Projects		Proy. Energía Eólica Wind Energy Projects		Proy. Energía Geotérmica Geothermal Energy Projects		Otros Others		Total Proyectos Total Projects	
	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>	No.	MtCO <sub>2</sub>
ARGENTINA	4	3,6634	3	10,38			1	52,2864			10	172,3361			1	2,1112			4	12,7436	23	253,52
BOLIVIA			1	6,379					1	9,4225	1	4,872							1	0,4444	4	21,12
BRASIL	46	138,5594	2	7,6431	6	11,1912			46	95,7660	27	341,8171	5	262,6465	4	7,2983			58	301,4358	194	1166,36
CHILE	10	25,4338	1	0,1781	1	0,8532			13	40,7136	12	76,7341	1	25,9195	3	1,944			8	39,4377	49	211,21
COLOMBIA	2	8,3465			1	2,9155			8	7,8398	9	34,9476	2	24,574	1	1,1257			9	62,0661	32	141,82
COSTA RICA	2	3,1253							2	2,1134	2	14,9569			2	3,0851					8	23,28
CUBA			1	13,7750							1	4,7307									2	18,51
ECUADOR	1	2,2978	1	8,6185					7	20,6515	2	7,4429			1	0,0925			4	2,3002	16	41,40
EL SALVADOR	2	4,827							1	1,0926	1	8,6138					2	8,9854			6	23,52
GUATEMALA									6	23,9549							1	2,9344	4	4,9963	11	31,89
GUYANA	1	1,4561																			1	1,46
HONDURAS	4	3,1199								10	11,1163								4	3,1306	18	17,37
JAMAICA															1	4,5552					1	4,56
MÉXICO	1	0,9484	2	12,1697			1	98,0690	3	5,7642	16	73,6203	1	8,6356	11	91,6901			94	157,6792	129	448,58
NICARAGUA	1	2,745													1	3,1468	1	13,7545	2	13,6597	5	33,31
PANAMÁ									6	5,6187					1	4,3363					7	9,96
PARAGUAY																			2	0,4102	2	0,41
PERÚ					2	9,8085			17	37,4748	3	15,1122							2	2,7161	24	65,11
REPÚBLICA DOMINICANA											1	9,8192			1	2,9868					2	12,81
URUGUAY	3	3,1364									1	6,944			1	0,2249			1	1,4553	6	11,76
<b>AL&amp;C/L&amp;C</b>	<b>77</b>	<b>197,669</b>	<b>11</b>	<b>58,1402</b>	<b>10</b>	<b>24,7684</b>	<b>2</b>	<b>150,3554</b>	<b>120</b>	<b>261,5283</b>	<b>86</b>	<b>771,9469</b>	<b>9</b>	<b>321,7756</b>	<b>28</b>	<b>122,5969</b>	<b>4</b>	<b>25,6743</b>	<b>193</b>	<b>602,4772</b>	<b>540</b>	<b>2537,9222</b>

Fuente: OLADE (2011). Informe de Estadísticas Energéticas.

**Cuadro 4. DETALLE DE LOS PROYECTOS MDL PRESENTADOS Y LAS EMISIONES LIMITADAS Y/O REDUCIDAS POR SECTOR Y POR PAÍS. GLOBAL**

6.3 REDUCCIÓN DE EMISIONES MUNDIALES BAJO PROYECTOS MDL HASTA AGOSTO 2011 (Mt CO <sub>2</sub> )													
WORLD EMISSIONS REDUCTION BY CDM PROJECTS UNTIL AUGUST 2011 (Mt CO <sub>2</sub> )													
REGIONES / TIPO DE PROYECTO REGION S / TYPE OF PROJECTS	Biomasa Biomass	Ef. Energética Energy Efficiency	Cambio Combustible Fuel Switching	Reducción HFCs HFCs Reduction	Hydroeléctricidad Hydropower	Gas Rel. Sanitarios Landfill Gas	Reducción NO <sub>x</sub> NO <sub>x</sub> Reduction	Energía Eólica Wind Energy	Energía Geotérmica Geothermal Energy	Otros*	Total Proyectos Total Projects	Emisiones Reducidas Emissions Mitigated CO <sub>2</sub>	
<b>AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE/ LATIN AMERICA AND CARIBBEAN</b>	77	11	10	2	120	86	9	28	4	193	540	2,537,92	
ARGENTINA	4	3		1		10		1		4	23	253,5175	
BOLIVIA		1			1	1				1	4	21,1179	
BRASIL	46	2	6		46	27	5	4		58	194	1166,3574	
CHILE	10	1	1		13	12	1	3		8	49	211,214	
COLOMBIA	2		1		8	9		1		9	32	141,8172	
COSTA RICA	2				2	2		2			8	23,2807	
CUBA		1				1					2	18,5057	
ECUADOR	1	1			7	2		1			16	41,4024	
EL SALVADOR	2				1	1			2		6	23,5188	
GUATEMALA					6			1			11	31,8856	
GUAYANA	1										1	1,4561	
HONDURAS	4				10					4	18	17,3668	
JAMAIICA								1			1	4,5552	
MÉXICO	1	2		1	3	16	1	11		94	129	448,5765	
NICARAGUA	1							1	1	2	5	33,306	
PANAMA					6			1			7	9,955	
PARAGUAY										2	2	0,4102	
PERÚ			2		17	3				2	24	65,1116	
REPÚBLICA DOMINICANA						1		1			2	12,806	
URUGUAY	3					1		1		1	6	11,76	
<b>EUROPA &amp; EURASIA / EUROPE &amp; EURASIA</b>	0	3	0	0	3	3	6	0	0	7	22	22,88	
ARMENIA					3	1				1	5	2,76	
GEORGIA						1				1	2	4,34	
MOLDOVA		3								1	4	2,68	
UZBEKISTÁN						1	6			4	11	12,89	
<b>ASIA &amp; PACÍFICO / ASIA &amp; PACIFIC</b>	293	280	43	20	880	87	40	674	6	349	2670	3,259,57	
BANGLADESH						2					2	2,43	
BHUTÁN					2						2	4,50	
CAMBODIA	1	1								3	5	1,56	
CHINA	51	113	25	11	711	39	27	448		85	1508	2,813,00	
CORREA DEL SUR			4	1	11	4	4	10		27	61	100,32	
CYPRO								4			3	0,54	
FUJI					1						1	2	0,16
INDIA	187	142	10	8	80	13	5	215		45	705	250,01	
INDONESIA	11	4	3		4	7	1		4	36	70	21,04	
JORDAN			1								2	1,97	
LAO PDR											0	0,02	
MALAYSIA	26	4			2	5				59	96	24,11	
MONGOLIA					2					1	3	0,36	
NEPAL		1			1					2	4	0,70	
PAKISTÁN	1	6			2	1	1			1	12	6,50	
PAPUA NUEVA GUINEA									1		1	1,34	
PHILIPPINES	5	2			5	5	1	1	1	35	55	7,74	
SINGAPUR	1										3	0,06	
SRI LANKA	1				5	1					1	1,23	
TAILANDIA	8	3				5	1			37	54	10,95	
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS		2				1					2	0,81	
VIETNAM	1				54	3		1		10	69	9,72	
<b>ÁFRICA</b>	5	4	5	0	3	11	5	6	2	9	50	54,00	
EGIPTO	1	1	2			1	1	3			9	11,23	
IVORY COAST											0	0,25	
KENYA	1							1			5	1,05	
MOROCCO	1					1		2	2		5	1,59	
NIGERIA		1								3	5	19,50	
SUDÁFRICA	2	2	3		1	5	4			2	19	19,72	
TANZANIA						1					1	1,11	
TUNISIA						2					2	4,13	
UGANDA					2					2	4	0,32	
<b>ORIENTE MEDIO / MIDDLE EAST</b>	1	1	1	0	0	9	5	2	0	6	25	22,80	
ISRAEL	1	1	1			7	4	2		6	22	8,59	
QATAR											0	13,75	
SYRIA						2	1				3	0,46	
<b>MUNDO / WORLD</b>	376	299	59	22	1006	196	65	710	12	564	3307	5,896,96	

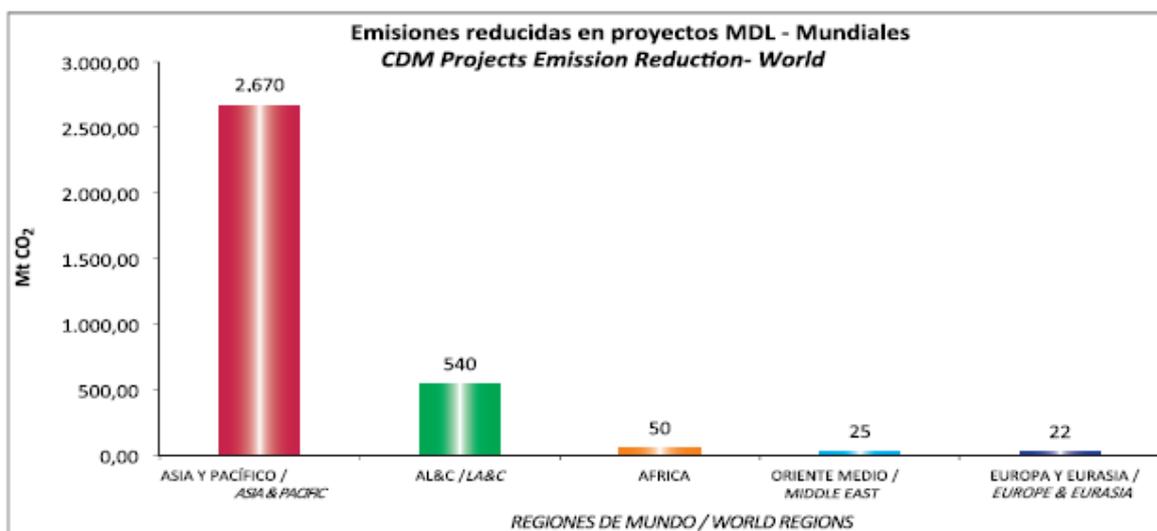
Proyectos registrados ante la Junta Ejecutiva del MDL hasta agosto 2011. Registered Projects in the CDM Executive Board until August 2011.

Proyectos Suspendidos / Suspended Projects

\*A: Resfriación, Cemento, CO<sub>2</sub> capture, Coal bed/mine methane, Fugitive, PFCs a SF<sub>6</sub>, Re-breastion, Solar, Fuel, Biomass methane, Energy efficiency

Fuente: Fuente: OLADE (2011). Informe de Estadísticas Energéticas.

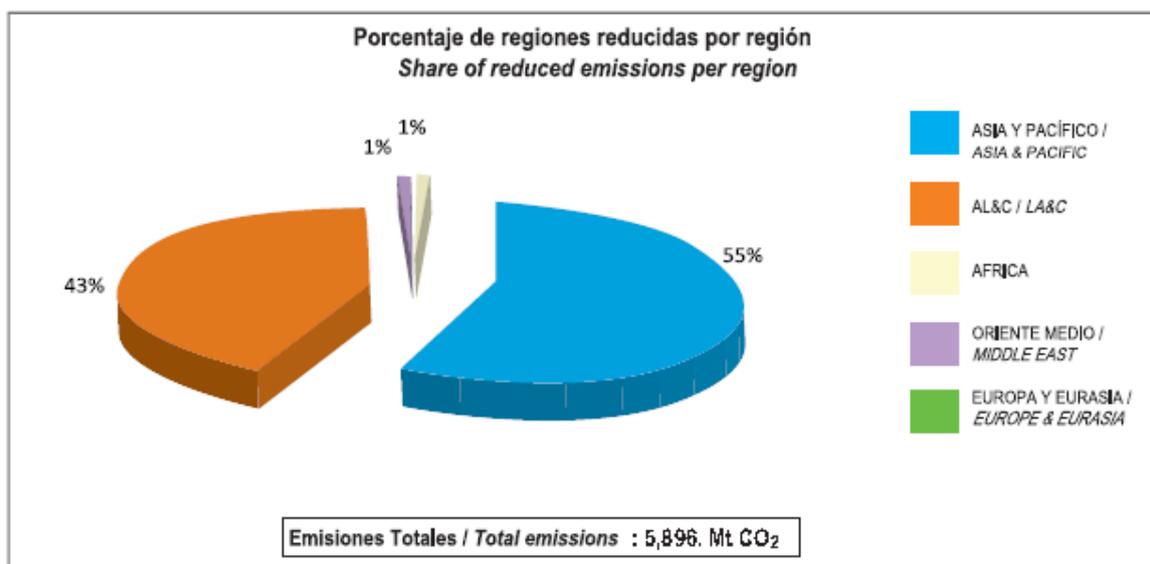
**Gráfico 16. TOTAL DE PROYECTOS MDL A NIVEL GLOBAL**  
(En unidades)



Fuente: OLADE (2011). Informe de Estadísticas Energéticas.

Los Gráficos 16 y 17 y el Cuadro 4 muestran que, hoy en día, la mayor parte de los proyectos MDL y de las correspondientes reducciones/limitaciones de emisiones de GEI se concentran principalmente en China, India, el Sudeste Asiático y la región de Asia-Pacífico, quedando la región de América Latina y El Caribe relegada a un segundo lugar con cerca de 1/5 de la cantidad de proyectos desarrollados, aunque el 43% de las reducciones y/o limitaciones de emisiones de GEI.

**Gráfico 17. EMISIONES REDUCIDAS BAJO PROYECTOS MDL A NIVEL GLOBAL**  
(En porcentajes)



Fuente: Fuente: OLADE (2011). Informe de Estadísticas Energéticas.

Si bien, en los inicios de la implementación del MDL, América Latina y El Caribe llevaba la delantera tanto en término de número de proyectos como en el de volumen de emisiones, esta situación fue cambiando paulatinamente en favor de la región de Asia-Pacífico. Más allá de la diferencia relativa de tamaños entre países como China e India y los de América

Latina y El Caribe (con la posible excepción de Brasil y México), otro factor importante es el hecho de que muchas de las medidas de más bajo costos de implementación (la sustitución de combustibles con mayor contenido de carbono por otros con menores emisiones específicas, por ejemplo) en buena medida ya habían sido implementadas en algunos países de la región, en muchos casos durante las décadas de 1970 a 1990 (es decir, aún antes de los años tomados como referencia en la negociación sobre cambio climático), de modo que ya formaban parte de su “línea de base” y, por consiguiente, ya no eran consideradas adicionales y elegibles para el mecanismo.<sup>55</sup>

Más allá de la contribución que la región hiciera a partir de las limitaciones/reducciones de emisiones de GEI a partir del desarrollo de proyectos ya sea en el marco del MDL como así también de otros mercados de carbono; los países de América Latina y El Caribe también han llevado a cabo planes nacionales, en diversas áreas (y en particular la energética) que contribuyen en el camino hacia una economía con menores emisiones de carbono. En este sentido y sólo por citar un ejemplo relevante, en el ya citado informe de compilación realizado por la Secretaría de la CMNUCC, sobre NAMAs presentados (FCCC/AWGLCA/2011/INF.1),<sup>56</sup> varios países de la región presentaron información sobre sus planes de mitigación. A continuación se hace una breve referencia a los más relevantes:

**Argentina:** Informó que está desarrollando en la actualidad programas y NAMAs relacionados con:

- Eficiencia Energética:
  - Decreto N° 140/07 de Creación del Programa de Uso Racional de la Energía y Eficiencia Energética, dedicado a incentivar el uso racional de la electricidad y el gas natural a través de incentivos económicos para reducir el consumo.
  - Ley N°26473 que prohíbe desde el 31 de diciembre de 2010 la comercialización de lámparas incandescentes en el país.
  - Fueron establecidos también varios programas nacionales como el Programa para Incrementar la Eficiencia Energética y Productiva en Pequeñas y Medianas Empresas; el Programa de Calidad de Electrodomésticos y el Programa de Ahorro Energético y Eficiencia Energética en Edificios Públicos.
- Energías Renovables:
  - Ley N°26190 que ofrece subsidios por generación de electricidad con fuentes renovables (eólica, solar fotovoltaica, mini-hidro, biogás y biomasa) estableciendo exenciones impositivas para incentivar las inversiones en el sector. En este marco la empresa estatal ENARSA está desarrollando proyectos eólicos por una capacidad instalada total de 500MW.
  - El Programa de Energía Renovable para Mercador Rurales (PERMER).
  - Ley N° 26123 de Promoción del Hidrógeno.
- Biocombustibles:
  - El Programa Nacional de Biocombustibles y la Ley N°26093 que, desde enero de 2010, establece un mezcla mínima del 5% de bioetanol y biodiesel en la gasolina y el diesel comercializado en el país, otorgando una exención impositiva y mayores precios para los productores de biocombustibles
- Manejo de Bosques:
  - Ley N° 26331 que establece reglas para el uso del suelo y el manejo racional y sustentable del bosque nativo y provee apoyo financiero a las Provincias para compensar las potenciales pérdidas a corto plazo que se pudieran producir.
  - Ley N° 26432 que promueve las inversiones en nuevos emprendimientos forestales y en la ampliación de los bosques existentes

---

<sup>55</sup> Girardin (2010).

<sup>56</sup> <http://www.unfccc.int>

- Manejo de Residuos Sólidos
  - El Plan Nacional para el Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos apoyado por un préstamo del Banco Mundial para la construcción de rellenos sanitarios y captura de gas metano proveniente de dichos rellenos.

**Brasil:** Comunicó que a través de las acciones de mitigación listadas a continuación se espera reducir las emisiones de GEI entre un 36,1% y 38,9% respecto de sus emisiones esperadas para el año 2020.<sup>57</sup>

- Una reducción en la deforestación en el Amazonas, con una reducción de estimada de emisiones de 564Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- Una reducción de la deforestación en el “cerrado” (sabanas), con una reducción de estimada de emisiones de 104Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- La restauración de tierras de pastoreo, con una reducción de estimada de emisiones de 83 a 104Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- Un sistema agrícola-ganadero integrado, con una reducción de estimada de emisiones de 18 a 22Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- La aplicación de Labranza Cero, con una reducción de estimada de emisiones de 16 a 20Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- Fijación Biológica de Nitrógeno, con una reducción de estimada de emisiones de 83 a 104Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- Eficiencia Energética, con una reducción de estimada de emisiones de 12 a 15Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- Un aumento en el uso de biocombustibles, con una reducción de estimada de emisiones de 48 a 60Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- Un aumento del abastecimiento energético a través de centrales hidroeléctricas, con una reducción de estimada de emisiones de 79 a 99Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- Fuentes alternativas de energía, con una reducción de estimada de emisiones de 26 a 33Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.
- Reemplazo de carbón proveniente de la deforestación por carbón de bosques implantados, con una reducción de estimada de emisiones de 8 a 10Mt de CO<sub>2</sub>e en 2020.

**Chile:** Comunicó que implementará NAMAs con el fin de alcanzar un 20% de reducción de emisiones al 2020 por debajo de una trayectoria “business as usual” de aumento de emisiones proyectadas tomando como punto de partida el año 2007. Los principales sectores comprendidos en los NAMAs, son los siguientes:

- Eficiencia Energética
- Energías Renovables
- Uso del Suelo, Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura (LULUCF, por sus siglas en inglés)

**Colombia:** Comunicó que está llevando a cabo diversas acciones como parte de su estrategia nacional hacia un desarrollo bajo en emisiones de carbono. Entre esas acciones se destacan las siguientes:

- Desarrollar estudios sobre su potencial de mitigación y sobre las curvas de costos de mitigación en los sectores de transporte, agricultura, energía, manejo de residuos y diversos sectores industriales.
- Acciones preliminares de mitigación en tres categorías:

---

<sup>57</sup> Si bien la mayor parte de estas medidas no están referidas al sector energético (sino a la agricultura y el cambio en el uso del suelo) se consignan de todos modos, en términos de dar una idea de la importancia de los diversos sectores en la composición de emisiones de los diversos países que, de algún modo, se ve reflejada en las acciones de mitigación propuestas.

- Acciones Unilaterales, mediante las cuales Colombia garantiza que al menos un 77% del total de la capacidad energética instalada al año 2020 va a estar generada por fuentes renovables. Estas acciones Colombia las llevará a cabo usando sus propios recursos, tanto públicos como privados.
- Acciones con apoyo financiero
  - Reducción de la deforestación a cero en la Selva Amazónica en el año 2020
  - Estimular el crecimiento de la producción de biocombustibles (como el etanol y el biodiesel), sin poner en peligro los bosques naturales o la seguridad alimentaria del pueblo colombiano, y promover el uso de estos combustibles en el mercado nacional con el objetivo de alcanzar el 20% de la participación en el total nacional de consumo de combustible en 2020.
- Acciones vinculadas con los mercados de carbono
  - Apoyar el uso de mecanismos basados en el mercado con el fin de contribuir a las acciones de mitigación de GEI en países en desarrollo, como en el caso del MDL, en el cual Colombia tiene un portafolio de proyectos con una reducción potencial de emisiones de 17,4Mt de CO<sub>2</sub>.
  - Colombia tiene un gran potencial de reducción de emisiones por deforestación (REDD) a través de la protección de los bosques en peligro y la inclusión de nuevas áreas protegidas en el programa de parques nacionales.
  - Se ha estimado una reducción de emisiones de más de 54,8Mt CO<sub>2</sub> hacia 2020 a través de la implementación del MDL en los sectores de energía, bosques, industria, transporte y manejo de residuos. Hasta el momento se acreditaron ocho proyectos en Colombia por 763.371 CER (Certificados de Reducción de Emisiones) provenientes de la generación eólica, sistemas de transporte masivos de pasajeros y centrales hidroeléctricas
  - Apoyará la reforestación comercial mediante el uso de Incentivos Forestales Certificados
  - Colombia posee un gran potencial de mitigación que puede concretarse a través de la implementación de los mecanismos de flexibilidad existentes en el Protocolo de Kioto y los que en el futuro pudieran surgir de las negociaciones.

**Costa Rica:** Informó que implementará un “esfuerzo de transformación económico de largo plazo para alcanzar la neutralidad en términos de emisiones de carbono”, que ayudará al país a desviarse significativamente del escenario “business as usual” desde 2010 hasta 2021 y más allá.

- Para ello está en el proceso de identificar los sectores más relevantes y las políticas y medidas concretas que puedan ser desarrolladas como NAMAs específicos. Sobre una base preliminar se identificaron los siguientes sectores (lo que no implica que no se puedan identificar más sectores o acciones más específicas en el futuro):
  - Transporte
  - Energía
  - Forestal
  - Manejo de Residuos
- Las estimaciones preliminares de costos incrementales para implementar el conjunto de acciones identificadas puede involucrar un nivel de financiamiento equivalente a aproximadamente 1% del PBI anual del país en forma adicional a las inversiones regulares proyectadas, por lo que Costa Rica requerirá apoyo financiero de la comunidad internacional para cubrir dichos costos incrementales en su objetivo de conseguir la neutralidad en términos de emisiones de carbono.

**México:** Informó que tiene como objetivo reducir sus emisiones de GEI hacia 2020 hasta un 30% comparadas con un escenario “business as usual”. La implementación de su Programa Especial de Cambio Climático, adoptado en 2009, que incluye un conjunto de NAMAs a ser

desarrollados en todos los sectores relevantes podría alcanzar una reducción en las emisiones totales anuales de 51Mt CO<sub>2</sub>e hacia 2012 comparadas con un escenario “business as usual”.

**Perú:** Comunicó los siguientes NAMAs:

- La reducción a cero de la deforestación neta del bosque natural primario
- La modificación de la actual red eléctrica de forma que la energía renovable (no convencional, hidroelectricidad y biocombustibles) represente al menos el 33% del total de la energía utilizada en 2020
- El diseño e implementación de medidas que permitan la reducción de emisiones originadas en el manejo inapropiado de los residuos sólidos.

Estas acciones que se puntualizan más arriba no tienen la pretensión de ser excluyentes ni agotar el tema, sino que sólo están consignadas a modo de ejemplo del tipo de acciones que están tomando los países de la región en términos de la mitigación de las emisiones de GEI y en las cuales los países han asumido algún grado de compromiso o ya han puesto en práctica. Esta información puede ser complementada con la que los países han presentado en sus Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático,<sup>58</sup> en las cuales se brinda un panorama más amplio tanto de las medidas ya implementadas como así también de aquéllas que están en el plano de proyectos.

### 7.3. Huella de Carbono

Se denomina “huella de carbono” a la medición de la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto. Si bien, hoy en día, los mayores desarrollos en términos de cálculo y certificaciones de huellas de carbono están dados, principalmente en el sector alimenticio, es posible extrapolar algunos de estos procedimientos a otros bienes y servicios. En el caso del sector energético, está dado fundamentalmente por las emisiones producidas por la quema de combustibles fósiles (tanto en fuentes fijas como en fuentes móviles) y las emisiones fugitivas que se dan en todo el ciclo de vida del producto o de la cadena productiva de que se trate.

La determinación de la “huella de carbono” implica el seguimiento de todo el ciclo de vida del bien, servicio o proceso bajo estudio, por lo que el grado de complejidad en su medición para ciertos elementos individuales puede llegar a ser muy importante, dependiendo del elemento de que se trate. No obstante, cuanto mayor sea el grado de agregación que se tome en el análisis, mayor será la similitud entre la huella de carbono de un sector dado y la medición de la intensidad de carbono de dicho sector o de la economía en su conjunto. En este sentido, la aplicación de estrategias, políticas y medidas tendientes a seguir una trayectoria hacia una “economía baja en carbono” implica ir en la misma dirección de una reducción en la “huella de carbono”. Si se toma el sector energético en su conjunto, una “descarbonización” del sector, medida bajo diversos indicadores contribuye tanto a reducir la “huella de carbono” del sector como a seguir una trayectoria hacia una “economía baja en carbono”.

En la actualidad, los principales interrogantes vinculados con la Huella de Carbono radican en el potencial conflicto que este tipo de mediciones puede llegar a producir en un contexto en el que se impongan medidas unilaterales de mitigación de las emisiones de GEI, por parte de los países que tienen que cumplir compromisos de reducción y/o limitación de emisiones, que de alguna forma tengan impacto sobre el comercio internacional en general y algunos productos en particular. Como un componente fundamental en la determinación de la Huella de Carbono está relacionado con las emisiones originada en el transporte de

---

<sup>58</sup> Están disponibles en forma sistematizada en <http://www.unfccc.int>

los productos involucrados en el comercio, buena parte de los países de América Latina y El Caribe (algunos de los cuales están más alejados que otros de los principales mercados internacionales) pueden ver una parte substancial de sus exportaciones a países Anexo I sujetas a este tipo de medidas.

Las medidas internas que son susceptibles de ser aplicadas con el fin de generar incentivos para conseguir un menor nivel de emisiones de GEI pueden presentar diversas formas e incluyen, desde la adopción de mecanismos para internalizar el costo de las emisiones (como mercados de derechos de emisión, o los impuestos a las emisiones), hasta subsidios para bienes, servicios y tecnologías con baja intensidad de emisiones, pasando por regulaciones técnicas (obligatorias o voluntarias) de distinto tipo.<sup>59</sup> El origen de estas medidas puede ser plausible (la implementación de medidas de mitigación), aunque no necesariamente su resultado será neutro desde el punto de vista de sus efectos distributivos. Los países que aplican estas medidas toman en consideración un hecho que es fundamental: si las medidas nacionales no se acompañan de programas equivalentes en otros países o si estas medidas no son parte de un compromiso multilateral, es inevitable que surjan presiones internas para la implementación de mecanismos que permitan compensar los efectos que estas mismas medidas pueden tener sobre la competitividad de la economía en general o de la elaboración de ciertos productos en particular. Otra presión que puede surgir es la intención de evitar que la relocalización de actividades económicas (buscando horizontes en los cuales las reglamentaciones sean menos exigentes) anule los esfuerzos nacionales de reducción de las emisiones. Así no sólo habría un impacto redistributivo sino que además se frustraría el propósito de reducir las emisiones globales. Es por ello que, algunas de las propuestas de medidas también prevén la posibilidad de implementar un sistema de ajuste en frontera consistente en la obligación, por parte de los importadores de productos de sectores sensibles, de adquirir permisos de emisión a precios de mercado, como manera de desalentar la “fuga de carbono” que implica la potencial relocalización de una industria a partir de la implementación de alguna medida de mitigación interna. La medición (de diversas formas y con metodologías no estandarizadas) de la Huella de Carbono generada durante el ciclo de vida de los productos, así como también el cálculo de la distancia recorrida entre el lugar de producción y el de consumo, podría convertirse en una barrera al acceso a los mercados internacionales de los productos de la región, especialmente en el sector alimenticio, pero también los de otros sectores.<sup>60</sup>

De acuerdo con Bouzas (2011), muchos de estos riesgos podrían contenerse con un acuerdo multilateral que reduzca las presiones internas para evitar los impactos negativos de algunas de estas medidas sobre la competitividad y permita administrar más ordenadamente los conflictos potenciales de la negociación internacional de un régimen climático con otros regímenes internacionales (como el de comercio, por ejemplo). De lo contrario, en este contexto, los países de América Latina y El Caribe podrían sufrir consecuencias que además de provenir de los cambios esperados en el clima, también lo harán de medidas nacionales, aplicadas por países del Anexo I, orientadas a mitigar la emisión de gases de efecto invernadero. Las consecuencias podrían ser más graves si dichas medidas se toman unilateralmente sin un marco de cooperación internacional que las contenga. Los obstáculos para lograrlo colocan el tema en un lugar prioritario de la agenda externa de la región.<sup>61</sup>

---

<sup>59</sup> Ver Bouzas (2011) y Aguilar, Bouzas & Molinari (2010). En algunas actividades la aplicación de reglamentos y estándares sobre eficiencia energética y/o intensidad de las emisiones se ha vuelto un recurso cada vez más utilizado para promover la mitigación, como por ejemplo en el sector automotriz y el de electrodomésticos. La Unión Europea, por ejemplo, tiene vigente requisitos de etiquetado obligatorios sobre el nivel de emisiones de carbono (gramo por kilómetro) para los automóviles y al igual que Estados Unidos sobre la eficiencia energética de electrodomésticos. Entre estas reglamentaciones habría que tener especialmente en cuenta aquellas vinculadas con los requisitos para biocombustibles respecto de la sustentabilidad de su producción.

<sup>60</sup> Ver Bouzas (2011)

<sup>61</sup> Ver Bouzas (2011) y Aguilar, Bouzas y Molinari (2010).

En este sentido, los países de América Latina y El Caribe comparten una importante fuente de preocupación en la agenda internacional de cambio climático, que está vinculada con los potenciales efectos sobre el comercio de las medidas nacionales de respuesta y de aliento a las actividades de mitigación puestas en práctica por parte de los países desarrollados. Esta situación implica un desafío a una estructura exportadora basada en industrias intensivas en emisiones de GEI y con ventajas comparativas en sectores ambientalmente sensibles<sup>62</sup> susceptibles de enfrentar crecientes exigencias climáticas en un futuro no muy lejano.<sup>63</sup>

Considerando los sectores susceptibles a recibir medidas de ajuste en frontera,<sup>64</sup> Aguilar Bouzas y Molinari (2010) estimaron las exportaciones que potencialmente podrían ser afectadas por medidas de ajuste en frontera tanto en Estados Unidos y la UE, considerando los cinco principales emisores en América Latina (México, Brasil, Venezuela, Argentina y Colombia) y seis sectores o grupos de industrias (hierro y acero, aluminio, cemento, papel, químicos y otras industrias). En el trienio 2006-2008 un 5% de las exportaciones de América Latina a Estados Unidos y un 8% a Europa se originaron en dichos sectores, por un valor promedio anual de U\$S 25.000 millones. México y Brasil son los países con más comercio involucrado, principalmente México por la concentración de sus exportaciones al mercado norteamericano.

#### **Cuadro 5. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EXPORTACIONES A ESTADOS UNIDOS Y LA UNION EUROPEA DE SECTORES SENSIBLES AL CAMBIO CLIMATICO**

América Latina: exportaciones a Estados Unidos y la Unión Europea  
de sectores sensibles para el cambio climático  
(promedio anual 2006-2008)

Origen/Destino	% del total de exportaciones según destino				Millones de dólares			% del total de exportaciones del sector	
	Estados Unidos	UE 15	Estados Unidos y UE 15	Mundo	Estados Unidos	UE 15	Mundo	Estados Unidos	UE 15
México	4,5	5,5	4,5	4,0	9.994	757	13.648	73	6
Brasil	18,7	11,1	14,1	3,3	4.783	4.160	20.112	24	21
Venezuela(1)	3,2	13,7	5,0	0,7	1.019	892	4.055	25	22
Argentina	15,4	3,1	7,0	0,4	689	300	3.682	19	8
Colombia	4,1	13,8	7,1	0,4	462	538	2.805	16	19
Resto de América Latina(1)	1,8	4,0	2,7	1,1	428	1.032	5.486	8	19
América Latina (17 países) (2)	5,4	7,9	6,0	3,5	17.422	7.716	50.073	35	15

(1) Los datos corresponden a 2006 y 2007 para Panamá y a 2006 para Venezuela y Paraguay

(2) Por falta de datos se excluyó República Dominicana.

Fuente: Aguilar, Bouzas y Molinari (2010)

Fuente: Bouzas (2011), basado en Aguilar, Bouzas y Molinari (2010).

Finalmente, una reflexión final: un factor clave para evaluar el impacto sobre las exportaciones latinoamericanas de la aplicación de estas medidas (pensando

<sup>62</sup> De acuerdo con CEPAL (2009) y Bouzas (2011) las industrias ambientalmente sensibles son aquellas basadas en precios relativos favorables de la energía, el capital y los recursos naturales. En la definición utilizada por CEPAL comprenden las industrias de hierro y acero, metales no ferrosos, químicos industriales, industria de pulpa y papel y minerales no metálicos.

<sup>63</sup> CEPAL (2009), Bouzas (2011).

<sup>64</sup> Hierro y acero, aluminio, papel, cemento, químicos y otras industrias productoras de bienes utilizados en la construcción (vidrio, cal, etc.). Ver CEPAL (2009), Bouzas (2011) y Aguilar, Bouzas y Molinari (2010).

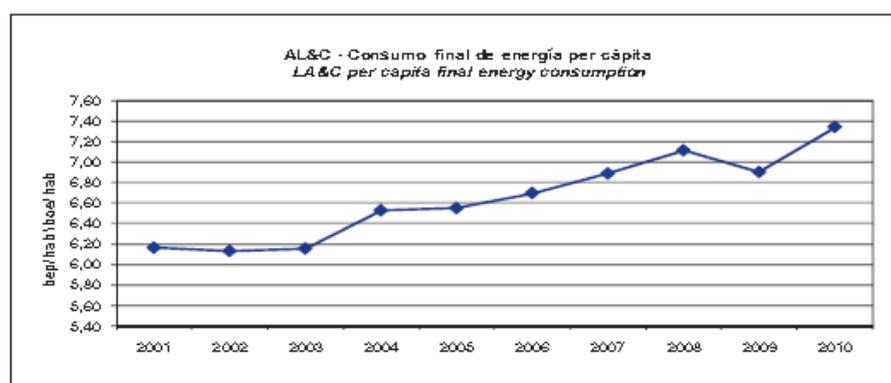
fundamentalmente en mediciones de Huella de Carbono) será el criterio con que se establezca el contenido de carbono, el alcance del ciclo de vida del producto en cuestión y la forma en que eventualmente se aplique el ajuste en frontera (según el contenido en carbono doméstico o importado).

#### 7.4. Algunos Indicadores que muestren la trayectoria hacia una Economía baja en Emisiones de Carbono y hacia una reducción en la Huella de Carbono

Con el objetivo de medir la trayectoria hacia una “economía baja en emisiones de carbono”, se presentan una serie de indicadores, expresados en términos anuales, que miden distintas relaciones relevantes en esa dirección.

**Cuadro 6 y Gráfico 18. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: CONSUMO FINAL DE ENERGÍA PER CÁPITA**

7.5 CONSUMO FINAL DE ENERGÍA PER CÁPITA (boe/hab)										
PER CAPITA FINAL ENERGY CONSUMPTION (boe/hab)										
Países / Countries	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ARGENTINA	7.78	7.41	7.71	8.76	8.65	9.62	9.77	9.34	9.10	9.24
BARBADOS	7.27	7.44	7.53	7.71	8.01	8.14	8.29	8.46	8.60	8.84
BELICE	7.50	7.34	6.36	5.70	5.65	5.82	5.61	4.92	6.08	5.50
BOLIVIA	2.22	2.14	2.24	2.69	2.70	3.02	3.23	3.77	3.54	4.14
BRASIL	6.38	6.50	6.47	6.92	6.89	7.02	7.36	7.56	7.31	7.91
CHILE	8.98	8.98	9.07	9.41	9.29	9.67	10.10	10.21	10.56	10.83
COLOMBIA	4.10	4.06	4.05	3.69	3.85	3.85	3.80	3.98	3.62	3.69
COSTA RICA	4.36	4.26	4.37	5.23	4.89	5.52	5.98	6.16	5.78	5.78
CUBA	5.49	5.38	5.56	5.62	3.70	3.20	2.97	2.94	5.53	4.82
ECUADOR	3.84	3.88	3.83	4.31	4.51	4.87	4.79	5.35	5.56	5.45
EL SALVADOR	3.66	3.65	3.84	3.93	3.82	3.94	3.43	3.37	3.57	3.33
GRENADA	4.33	4.44	4.71	4.52	4.71	4.96	5.25	4.98	4.88	5.00
GUATEMALA	4.12	4.14	3.91	3.91	3.91	3.95	3.91	3.71	4.11	4.66
GUYANA	8.06	7.93	7.85	8.04	7.65	7.39	7.95	7.87	7.92	5.78
HAÍTÍ	1.45	1.42	1.39	1.81	1.81	1.82	1.98	1.95	1.78	1.55
HONDURAS	3.33	3.40	3.57	3.54	3.48	3.51	3.75	3.70	3.63	3.60
JAMAICA	6.49	6.95	6.98	8.07	8.55	11.11	10.31	10.07	6.60	6.14
MÉXICO	6.92	6.93	6.98	7.47	7.31	7.44	7.80	8.15	7.35	7.89
NICARAGUA	2.63	2.69	2.69	2.65	2.63	2.65	2.66	2.57	2.48	2.55
PANAMÁ	5.42	6.11	6.02	6.65	6.37	7.62	7.67	6.02	6.50	6.67
PARAGUAY	4.80	4.83	4.83	4.65	4.50	4.41	4.33	4.59	4.63	4.84
PERÚ	2.99	3.00	2.90	3.00	2.99	3.04	3.12	3.22	3.56	3.59
REPÚBLICA DOMINICANA	4.54	4.58	4.31	4.26	4.10	3.94	4.17	3.93	3.97	3.92
SURINAME	9.06	8.78	8.54	8.84	8.75	8.90	8.81	8.73	8.73	13.31
TRINIDAD & TOBAGO	44.10	46.03	47.21	49.32	59.68	79.17	67.20	64.19	67.33	71.42
URUGUAY	5.24	4.87	4.83	5.06	5.13	5.38	5.82	6.81	7.07	7.67
VENEZUELA	10.78	9.82	9.96	10.29	12.07	10.45	10.64	12.70	12.46	14.46
<b>AL&amp;C / LA&amp;C</b>	<b>6.16</b>	<b>6.13</b>	<b>6.16</b>	<b>6.53</b>	<b>6.55</b>	<b>6.70</b>	<b>6.66</b>	<b>7.11</b>	<b>6.90</b>	<b>7.34</b>

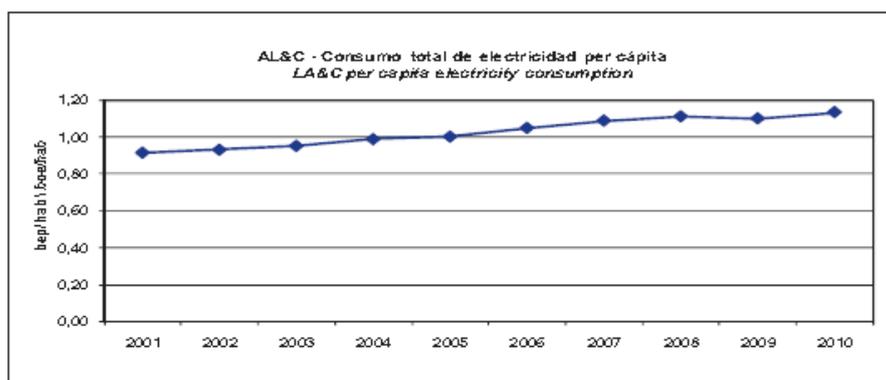


Fuente: OLADE (2011). Informe de Estadísticas Energéticas 2011.

El Cuadro 6 y el Gráfico 18 muestran la evolución para los países de la región del Consumo Final de Energía per cápita. Se puede observar como, después de un período de estancamiento al principio de la serie (coincidente con las crisis económicas y financieras de muchos países importantes de la región) el indicador crece sostenidamente, salvo en el período de la crisis 2008-2009, para retomar nuevamente la tendencia a la alza a partir de 2009-2010. El indicador muestra una heterogeneidad muy marcada entre los distintos países desde los altos guarismos correspondientes a Trinidad y Tobago hasta los muy bajos de Haití. No obstante, hay una franja importante de países entre los 3 y los 7 bep/hab que seguramente tengan un potencial importante de aumento en sus consumos de energía por habitante.

**Cuadro 7 y Gráfico 19. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: CONSUMO TOTAL DE ELECTRICIDAD PER CÁPITA**

7.7 CONSUMO DE ELECTRICIDAD TOTAL PER CÁPITA ( bep/hab ) PER CAPITA TOTAL ELECTRICITY CONSUMPTION (boe/hab)										
Países / Countries	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ARGENTINA	1.26	1.22	1.31	1.43	1.30	1.52	1.60	1.66	1.64	1.71
BARBADOS	1.82	1.91	1.92	1.97	2.04	2.08	2.09	2.12	2.13	2.17
BELICE	0.65	0.68	0.73	0.77	0.79	0.79	0.82	0.85	0.85	1.03
BOLIVIA	0.25	0.26	0.26	0.26	0.28	0.30	0.32	0.36	0.34	0.38
BRASIL	1.05	1.08	1.13	1.17	1.20	1.23	1.28	1.32	1.30	1.39
CHILE	1.56	1.60	1.63	1.68	1.83	1.91	1.97	1.97	1.97	1.98
COLOMBIA	0.54	0.54	0.55	0.57	0.56	0.58	0.59	0.60	0.63	0.59
COSTA RICA	0.93	0.95	1.00	1.02	1.05	1.10	1.14	1.15	1.12	1.14
CUBA	0.67	0.68	0.69	0.68	0.64	0.69	0.73	0.75	0.79	0.76
ECUADOR	0.40	0.43	0.45	0.51	0.49	0.52	0.55	0.58	0.60	0.63
EL SALVADOR	0.39	0.43	0.50	0.50	0.41	0.44	0.45	0.46	0.45	0.46
GRENADA	0.76	0.78	0.84	0.76	0.79	0.91	0.99	1.03	1.06	1.11
GUATEMALA	0.22	0.30	0.29	0.30	0.29	0.33	0.33	0.32	0.33	0.34
GUYANA	0.59	0.58	0.52	0.54	0.41	0.42	0.44	0.45	0.46	0.47
HAITÍ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.02	0.01
HONDURAS	0.33	0.34	0.36	0.37	0.37	0.39	0.42	0.44	0.42	0.41
JAMAICA	1.46	1.50	1.53	1.51	1.50	1.51	1.18	0.84	0.86	0.74
MÉXICO	0.98	0.99	0.97	0.98	1.00	1.02	1.04	1.05	1.01	1.05
NICARAGUA	0.19	0.20	0.19	0.23	0.23	0.25	0.26	0.27	0.27	0.26
PANAMÁ	0.78	0.84	0.87	0.91	0.92	0.94	1.00	1.00	1.04	1.10
PARAGUAY	0.51	0.49	0.49	0.47	0.50	0.53	0.56	0.59	0.63	0.66
PERÚ	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50	0.54	0.58	0.64	0.63	0.62
REPÚBLICA DOMINICANA	0.62	0.80	0.82	0.83	0.79	0.80	0.85	0.84	0.81	0.86
SURINAME	1.72	1.71	1.70	1.69	1.74	1.78	1.76	1.74	1.74	1.53
TRINIDAD & TOBAGO	2.36	2.35	2.78	2.81	2.92	2.99	3.43	3.42	3.42	3.64
URUGUAY	1.19	1.15	1.11	1.17	1.21	1.35	1.47	1.56	1.60	1.67
VENEZUELA	1.59	1.53	1.49	1.60	1.68	1.79	1.86	1.89	1.94	1.81
<b>AL&amp;C / LA&amp;C</b>	<b>0.91</b>	<b>0.93</b>	<b>0.95</b>	<b>0.99</b>	<b>1.00</b>	<b>1.05</b>	<b>1.09</b>	<b>1.11</b>	<b>1.10</b>	<b>1.13</b>

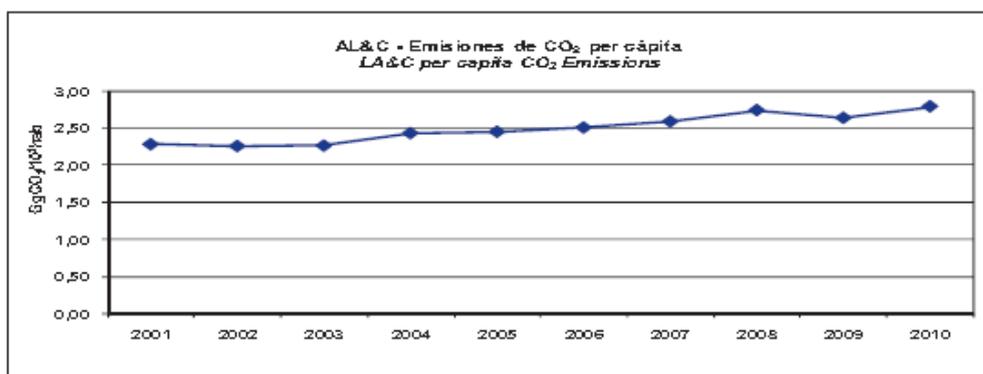


Fuente: OLADE (2011).

En el Gráfico 19 y el Cuadro 7 se presentan los consumos per cápita de electricidad, también medidos en términos de bep/hab. En este caso también la trayectoria es creciente pero, a diferencia del caso anterior, sólo hay una breve desaceleración (y no una caída) en el período 2008-2009. Como en los casos anteriores, también hay una marcada asimetría entre los valores presentados por los distintos países.

**Cuadro 8 y Gráfico 20. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES TOTALES DE CO<sub>2</sub> PER CÁPITA**

7.10 EMISIONES TOTALES DE CO <sub>2</sub> PER CÁPITA (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>5</sup> hab )										
PER CAPITA CO <sub>2</sub> EMISSIONS ( Gg CO <sub>2</sub> /1 0 <sup>5</sup> hab )										
Países / Countries	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ARGENTINA	3.15	2.97	3.14	3.63	3.62	3.76	3.94	4.12	3.98	3.99
BARBADOS	4.33	4.28	4.31	4.41	4.58	4.65	4.93	5.22	5.49	5.85
BELICE	2.53	2.43	2.02	1.65	1.72	1.72	1.65	1.39	1.72	1.59
BOLIVIA	0.91	0.88	0.91	1.15	1.17	1.21	1.32	1.42	1.34	1.48
BRASIL	1.70	1.66	1.60	1.85	1.79	1.81	1.89	1.99	1.85	2.05
CHILE	3.15	3.16	3.28	3.59	3.50	3.64	4.16	4.27	4.39	4.56
COLOMBIA	1.35	1.35	1.37	1.29	1.32	1.32	1.32	1.36	1.37	1.43
COSTA RICA	1.41	1.37	1.40	1.55	1.38	1.63	1.76	1.73	1.65	1.66
CUBA	2.32	2.14	2.22	2.37	2.33	2.26	2.35	2.27	2.40	2.07
ECUADOR	1.52	1.54	1.53	1.79	1.96	2.18	2.27	2.42	2.56	2.54
EL SALVADOR	0.98	0.97	1.02	1.04	1.00	1.06	1.16	1.19	1.18	1.06
GRENADA	2.04	2.11	2.23	2.16	2.26	2.33	2.47	2.64	2.56	2.65
GUATEMALA	0.88	0.92	0.90	0.87	0.87	0.91	0.95	0.85	1.09	0.99
GUYANA	2.17	2.13	2.11	2.18	1.93	1.74	2.09	2.08	2.09	2.29
HAITÍ	0.19	0.19	0.18	0.22	0.22	0.23	0.25	0.24	0.23	0.21
HONDURAS	0.85	0.88	0.96	1.04	1.04	0.91	1.11	1.08	1.00	0.98
JAMAICA	3.95	4.07	4.15	4.07	4.12	4.69	4.49	4.70	3.23	3.20
MÉXICO	3.57	3.63	3.68	3.82	3.81	3.91	4.04	4.14	3.81	4.13
NICARAGUA	0.72	0.73	0.75	0.76	0.75	0.78	0.77	0.74	0.72	0.72
PANAMÁ	1.83	1.93	1.88	2.06	1.94	2.50	2.67	2.18	2.48	2.60
PARAGUAY	0.60	0.71	0.73	0.68	0.63	0.65	0.61	0.71	0.72	0.81
PERÚ	0.96	0.99	0.94	1.00	1.09	1.06	1.09	1.23	1.33	1.41
REPÚBLICA DOMINICANA	1.94	2.07	2.11	2.02	1.93	2.04	2.09	1.99	1.96	2.00
SURINAME	4.79	4.82	4.69	4.83	4.84	4.92	4.88	4.83	4.83	5.50
TRINIDAD & TOBAGO	16.56	17.44	18.78	19.04	21.13	28.21	25.15	24.33	25.30	26.81
URUGUAY	1.38	1.25	1.23	1.56	1.54	1.80	1.67	2.21	2.22	1.86
VENEZUELA	5.34	4.99	4.96	4.89	5.59	5.34	5.29	6.76	6.75	7.13
<b>AL&amp;C/LARC</b>	<b>2.28</b>	<b>2.26</b>	<b>2.26</b>	<b>2.43</b>	<b>2.45</b>	<b>2.50</b>	<b>2.58</b>	<b>2.74</b>	<b>2.63</b>	<b>2.79</b>



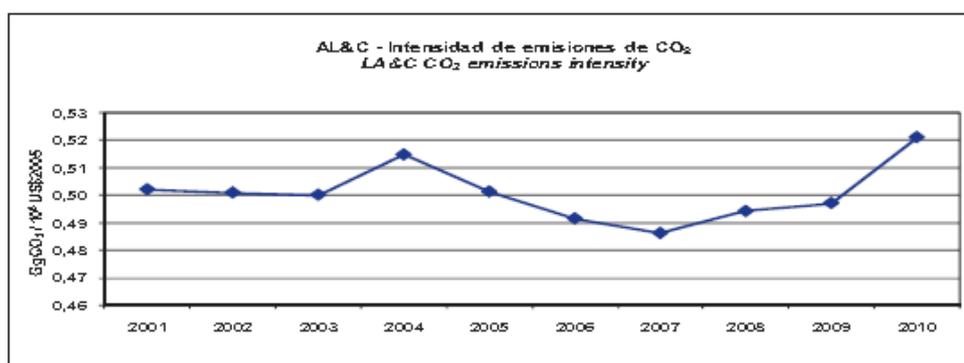
Fuente: OLADE (2001).

El Cuadro y el Gráfico 20 muestran las emisiones totales de CO<sub>2</sub> per cápita del sector energético. En este indicador también la disparidad es notable, observándose que sólo 8 países (sobre 27) están por sobre el promedio de la región. Hay una llamativa estabilidad en los primeros años de la serie y un crecimiento sostenido entre 2003 y 2008, para caer

levemente en la crisis 2008-2009 y recuperar sus niveles anteriores con posterioridad a esa fecha.

**Cuadro 9 y Gráfico 21. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: INTENSIDAD DE LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>**

7.11 INTENSIDAD DE EMISIONES DE CO <sub>2</sub> (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>6</sup> US\$2005)										
CO <sub>2</sub> EMISSIONS INTENSITY (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>6</sup> US\$2005)										
Países / Countries	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ARGENTINA	0.74	0.79	0.77	0.83	0.77	0.74	0.72	0.71	0.69	0.64
BARBADOS	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.32	0.34	0.37	0.40
BELICE	0.68	0.65	0.51	0.41	0.42	0.42	0.40	0.34	0.43	0.39
BOLIVIA	0.92	0.89	0.91	1.14	1.12	1.13	1.20	1.24	1.16	1.24
BRASIL	0.38	0.37	0.36	0.40	0.38	0.37	0.37	0.37	0.35	0.37
CHILE	0.48	0.49	0.50	0.52	0.48	0.48	0.54	0.53	0.56	0.56
COLOMBIA	0.44	0.43	0.43	0.39	0.39	0.37	0.35	0.35	0.36	0.36
COSTA RICA	0.34	0.33	0.32	0.35	0.30	0.33	0.33	0.32	0.32	0.31
CUBA	0.75	0.68	0.68	0.69	0.61	0.53	0.51	0.48	0.50	0.42
ECUADOR	0.63	0.63	0.61	0.66	0.69	0.74	0.77	0.77	0.82	0.80
EL SALVADOR	0.38	0.37	0.38	0.38	0.35	0.36	0.39	0.39	0.40	0.36
GRENADA	0.38	0.38	0.37	0.36	0.33	0.36	0.36	0.38	0.40	0.42
GUATEMALA	0.42	0.43	0.42	0.41	0.41	0.41	0.42	0.37	0.48	0.44
GUYANA	1.25	1.22	1.22	1.24	1.12	0.96	1.08	1.05	1.02	1.08
HAITÍ	0.38	0.40	0.39	0.50	0.50	0.50	0.54	0.54	0.49	0.49
HONDURAS	0.68	0.69	0.73	0.76	0.73	0.61	0.72	0.69	0.67	0.64
JAMAIICA	0.98	1.01	1.00	0.98	0.98	1.10	1.04	1.10	0.78	0.79
MÉXICO	0.46	0.47	0.48	0.48	0.47	0.47	0.47	0.48	0.50	0.51
NICARAGUA	0.87	0.89	0.89	0.88	0.83	0.85	0.82	0.77	0.78	0.75
PANAMÁ	0.44	0.46	0.44	0.45	0.40	0.49	0.47	0.36	0.40	0.40
PARAGUAY	0.48	0.59	0.59	0.54	0.50	0.50	0.45	0.50	0.54	0.53
PERÚ	0.39	0.39	0.36	0.37	0.38	0.35	0.33	0.35	0.38	0.37
REPÚBLICA DOMINICANA	0.59	0.60	0.62	0.71	0.53	0.52	0.49	0.45	0.44	0.42
SURINAME	1.95	1.94	1.79	1.86	1.76	1.74	1.65	1.59	1.57	1.72
TRINIDAD & TOBAGO	1.89	1.85	1.75	1.65	1.74	2.05	1.75	1.66	1.80	1.86
URUGUAY	0.29	0.29	0.28	0.32	0.29	0.33	0.29	0.35	0.34	0.27
VENEZUELA	1.00	1.04	1.15	0.97	1.03	0.91	0.84	0.94	0.99	1.45
<b>AL&amp;C HL&amp;C</b>	<b>0.50</b>	<b>0.50</b>	<b>0.50</b>	<b>0.51</b>	<b>0.50</b>	<b>0.49</b>	<b>0.49</b>	<b>0.49</b>	<b>0.50</b>	<b>0.52</b>



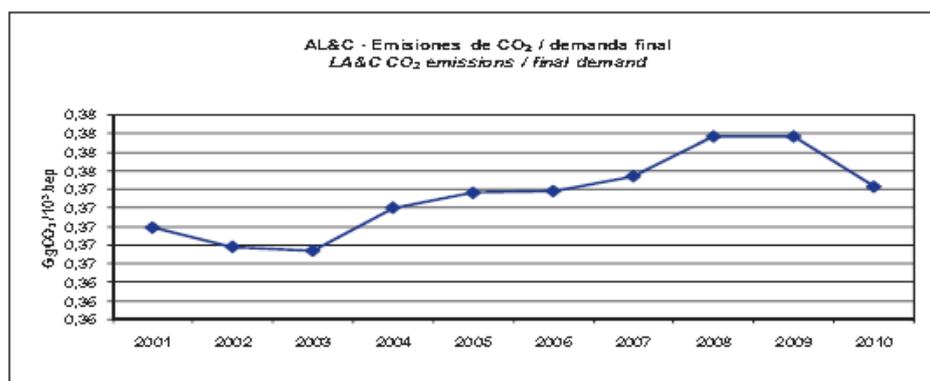
Fuente: OLADE (2011)

El Gráfico 21 y el Cuadro 9 muestran la evolución de la intensidad de emisiones de CO<sub>2</sub> medidas como Gg de CO<sub>2</sub> por millón de US\$ de 2005 de PBI. La asimetría de este indicador entre los diversos países se explica fundamentalmente por la diferencia en las estructuras productivas y en las matrices energéticas de los mismos. Asimismo, la errática trayectoria que presenta, está condicionada por los vaivenes del crecimiento económico de los países y también de cuestiones como la estructura de generación (en épocas de menor

disponibilidad del recurso hídrico hay que suplir la generación hidroeléctrica faltante con generación basada en combustibles fósiles).

**Cuadro 10 y Gráfico 22. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO2 Y DEMANDA FINAL DE ENERGIA**

7.12 EMISIONES DE CO <sub>2</sub> / DEMANDA FINAL (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>3</sup> bep)										
CO <sub>2</sub> EMISSIONS / FINAL DEMAND (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>3</sup> boe)										
Países / Countries	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ARGENTINA	0.40	0.40	0.41	0.41	0.42	0.39	0.40	0.44	0.44	0.43
BARBADOS	0.59	0.58	0.57	0.57	0.57	0.57	0.59	0.62	0.64	0.66
BELICE	0.34	0.33	0.32	0.29	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28	0.29
BOLIVIA	0.41	0.41	0.40	0.43	0.43	0.40	0.41	0.38	0.38	0.36
BRASIL	0.27	0.26	0.25	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	0.26
CHILE	0.35	0.35	0.36	0.38	0.38	0.38	0.41	0.42	0.42	0.42
COLOMBIA	0.33	0.33	0.34	0.35	0.34	0.34	0.35	0.34	0.38	0.39
COSTA RICA	0.32	0.32	0.32	0.30	0.28	0.29	0.29	0.28	0.29	0.29
CUBA	0.42	0.40	0.40	0.42	0.63	0.71	0.79	0.77	0.43	0.43
ECUADOR	0.40	0.40	0.40	0.41	0.43	0.45	0.47	0.45	0.46	0.47
EL SALVADOR	0.27	0.27	0.27	0.26	0.26	0.27	0.34	0.35	0.33	0.32
GRENADA	0.47	0.47	0.47	0.48	0.48	0.47	0.47	0.53	0.52	0.53
GUATEMALA	0.21	0.22	0.23	0.22	0.22	0.23	0.24	0.23	0.27	0.21
GUYANA	0.27	0.27	0.27	0.27	0.25	0.24	0.26	0.26	0.26	0.40
HAITÍ	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13
HONDURAS	0.25	0.26	0.27	0.29	0.30	0.26	0.30	0.29	0.28	0.27
JAMAICA	0.61	0.59	0.59	0.50	0.48	0.42	0.44	0.47	0.49	0.52
MÉXICO	0.52	0.52	0.53	0.51	0.52	0.53	0.52	0.51	0.53	0.54
NICARAGUA	0.28	0.27	0.28	0.29	0.28	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28
PANAMÁ	0.34	0.32	0.31	0.31	0.30	0.33	0.34	0.36	0.38	0.39
PARAGUAY	0.12	0.15	0.15	0.15	0.14	0.15	0.14	0.15	0.16	0.17
PERÚ	0.32	0.33	0.32	0.33	0.36	0.35	0.35	0.38	0.37	0.39
REPÚBLICA DOMINICANA	0.43	0.45	0.49	0.47	0.47	0.52	0.50	0.51	0.49	0.51
SURINAME	0.53	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.41
TRINIDAD & TOBAGO	0.38	0.38	0.40	0.39	0.35	0.36	0.37	0.38	0.38	0.38
URUGUAY	0.26	0.26	0.25	0.31	0.30	0.33	0.29	0.32	0.31	0.24
VENEZUELA	0.50	0.51	0.50	0.48	0.46	0.51	0.50	0.48	0.49	0.39
<b>AL&amp;C / LA&amp;C</b>	<b>0.37</b>	<b>0.37</b>	<b>0.37</b>	<b>0.37</b>	<b>0.37</b>	<b>0.37</b>	<b>0.36</b>	<b>0.36</b>	<b>0.36</b>	<b>0.37</b>

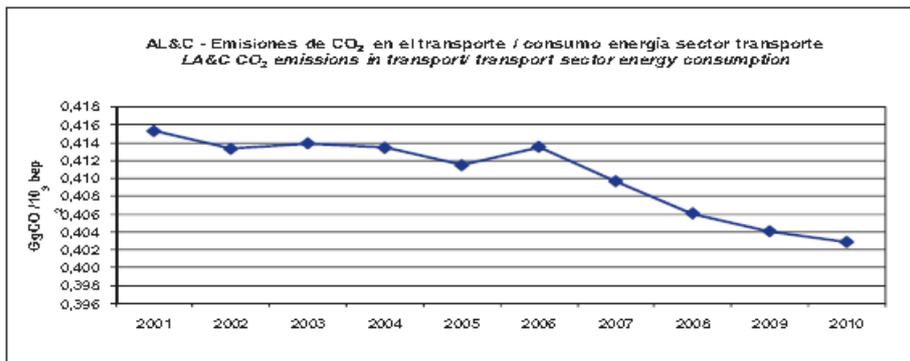


Fuente: OLADE (2011)

En el Cuadro 10 y el Gráfico 22 se consignan las emisiones de CO<sub>2</sub> en relación con la demanda final de energía, en términos de Gg CO<sub>2</sub> por miles de barriles equivalentes de petróleo.

**Cuadro 11 y Gráfico 23. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO2 Y CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR TRANSPORTE**

7.14 EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN EL TRANSPORTE / CONSUMO ENERGÍA SECTOR TRANSPORTE (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>3</sup> bep)										
CO <sub>2</sub> EMISSIONS IN TRANSPORT / TRANSPORT SECTOR ENERGY CONSUMPTION (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>3</sup> boe)										
Países / Countries	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ARGENTINA	0.427	0.425	0.423	0.421	0.422	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423
BARBADOS	0.429	0.428	0.428	0.428	0.428	0.428	0.429	0.429	0.429	0.430
BELICE	0.432	0.432	0.434	0.433	0.430	0.412	0.403	0.395	0.350	0.409
BOLIVIA	0.432	0.432	0.431	0.431	0.429	0.427	0.426	0.422	0.421	0.418
BRASIL	0.388	0.383	0.383	0.381	0.376	0.381	0.368	0.357	0.352	0.351
CHILE	0.434	0.434	0.435	0.435	0.435	0.435	0.434	0.434	0.434	0.433
COLOMBIA	0.428	0.429	0.429	0.428	0.422	0.421	0.426	0.425	0.427	0.425
COSTA RICA	0.433	0.433	0.432	0.433	0.435	0.434	0.434	0.434	0.434	0.434
CUBA	0.434	0.433	0.433	0.433	0.429	0.427	0.421	0.413	0.412	0.413
ECUADOR	0.435	0.435	0.435	0.435	0.436	0.436	0.435	0.436	0.436	0.435
EL SALVADOR	0.435	0.435	0.435	0.434	0.434	0.435	0.433	0.434	0.433	0.433
GRENADA	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.427	0.427	0.427
GUATEMALA	0.434	0.434	0.435	0.435	0.435	0.435	0.435	0.435	0.435	0.435
GUYANA	0.433	0.433	0.433	0.433	0.433	0.432	0.433	0.432	0.431	0.431
HAÍ TÍ	0.435	0.435	0.436	0.432	0.432	0.432	0.433	0.433	0.433	0.437
HONDURAS	0.436	0.436	0.436	0.436	0.436	0.436	0.437	0.436	0.435	0.434
JAMAICA	0.429	0.426	0.426	0.429	0.430	0.432	0.432	0.433	0.432	0.432
MÉXICO	0.428	0.427	0.427	0.427	0.428	0.428	0.428	0.428	0.428	0.428
NICARAGUA	0.436	0.436	0.436	0.436	0.436	0.436	0.436	0.436	0.436	0.436
PANAMÁ	0.434	0.435	0.437	0.433	0.433	0.432	0.433	0.433	0.433	0.433
PARAGUAY	0.437	0.441	0.441	0.441	0.440	0.440	0.440	0.440	0.439	0.439
PERÚ	0.437	0.437	0.438	0.438	0.438	0.437	0.437	0.436	0.434	0.434
REPÚBLICA DOMINICANA	0.431	0.431	0.430	0.429	0.426	0.424	0.426	0.421	0.424	0.424
SURINAME	0.431	0.430	0.430	0.430	0.430	0.430	0.430	0.430	0.430	0.434
TRINIDAD & TOBAGO	0.429	0.431	0.431	0.431	0.432	0.432	0.433	0.434	0.433	0.434
URUGUAY	0.438	0.438	0.439	0.439	0.439	0.439	0.439	0.438	0.437	0.437
VENEZUELA	0.426	0.426	0.425	0.427	0.425	0.427	0.427	0.427	0.427	0.429
<b>AL&amp;C / LA&amp;C</b>	<b>0.415</b>	<b>0.413</b>	<b>0.414</b>	<b>0.413</b>	<b>0.411</b>	<b>0.414</b>	<b>0.410</b>	<b>0.406</b>	<b>0.404</b>	<b>0.403</b>



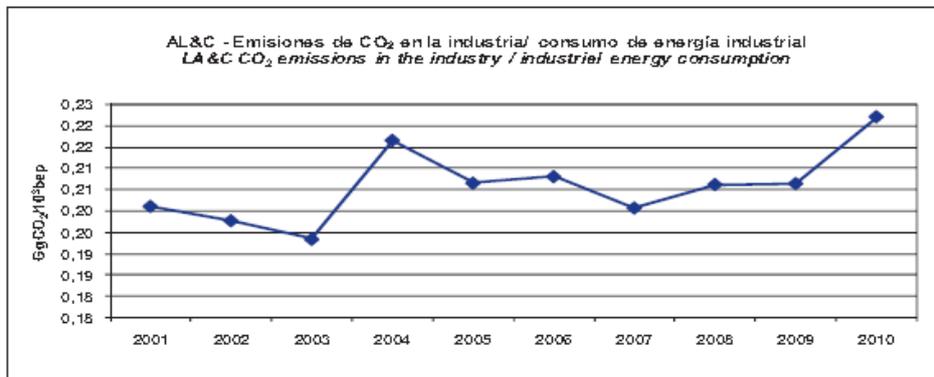
Fuente: OLADE (2011)

En el Cuadro 11 y el Gráfico 23 se muestra lo que podríamos denominar la “intensidad de emisiones de CO<sub>2</sub> del sector transporte”. Este indicador presenta una caída paulatina desde el principio de la década (salvo un aumento observado entre 2005 y 2006) estando en la actualidad en niveles alrededor de un 3% inferiores al principio de la serie. Lo llamativo de la serie es que hay un solo país (Brasil) que presenta cifras por debajo del promedio regional, pero dado su peso relativo, tracciona el promedio en esa dirección.

Por su parte, el Cuadro 12 y el Gráfico 24, parafraseando lo dicho en el punto anterior la “intensidad de emisiones de CO<sub>2</sub> en el uso de energía por parte de la industria”. Este indicador también muestra una trayectoria errática. La estructura de combustibles utilizados (con los diversos contenidos de carbono implícitos en cada uno de ellos) y, los cambios en las estructuras y el mix de producción, sin dudas influyen en dicho comportamiento.

## Cuadro 12 y Gráfico 24. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: EMISIONES DE CO<sub>2</sub> Y CONSUMO DE ENERGÍA EN EL SECTOR INDUSTRIAL

7.15 EMISIONES DE CO <sub>2</sub> EN LA INDUSTRIA / CONSUMO ENERGÍA INDUSTRIAL (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>3</sup> bep)										
CO <sub>2</sub> EMISSIONS IN THE INDUSTRY / INDUSTRIAL ENERGY CONSUMPTION (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>3</sup> boe)										
Países / Countries	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ARGENTINA	0.18	0.18	0.17	0.18	0.19	0.23	0.23	0.20	0.20	0.19
BARBADOS	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15
BELICE	0.17	0.16	0.16	0.13	0.16	0.18	0.19	0.20	0.25	0.17
BOLIVIA	0.11	0.11	0.10	0.16	0.15	0.12	0.12	0.14	0.15	0.11
BRASIL	0.15	0.14	0.13	0.18	0.16	0.15	0.16	0.16	0.15	0.15
CHILE	0.23	0.22	0.22	0.24	0.19	0.20	0.20	0.20	0.21	0.22
COLOMBIA	0.25	0.25	0.25	0.25	0.28	0.28	0.24	0.25	0.24	0.24
COSTA RICA	0.22	0.19	0.20	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	0.16	0.16
CUBA	0.26	0.28	0.28	0.29	0.27	0.25	0.24	0.22	0.33	0.32
ECUADOR	0.26	0.25	0.23	0.29	0.29	0.22	0.28	0.29	0.29	0.28
EL SALVADOR	0.20	0.20	0.18	0.19	0.19	0.19	0.22	0.16	0.29	0.27
GRENADA	0.24	0.24	0.24	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.23
GUATEMALA	0.20	0.19	0.25	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32	0.45	0.44
GUYANA	0.14	0.14	0.14	0.14	0.11	0.10	0.13	0.15	0.14	0.02
HAÍTÍ	0.13	0.14	0.14	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.15	0.20
HONDURAS	0.19	0.18	0.20	0.23	0.30	0.29	0.31	0.31	0.30	0.30
JAMAICA	0.12	0.16	0.15	0.10	0.10	0.10	0.13	0.11	0.16	0.16
MÉXICO	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	0.26
NICARAGUA	0.22	0.22	0.23	0.30	0.29	0.25	0.24	0.26	0.20	0.22
PANAMÁ	0.30	0.33	0.15	0.26	0.28	0.35	0.36	0.30	0.33	0.33
PARAGUAY	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
PERÚ	0.32	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.30	0.28	0.33
REPÚBLICA DOMINICANA	0.16	0.15	0.14	0.16	0.15	0.17	0.10	0.15	0.16	0.16
SURINAME	0.31	0.30	0.29	0.30	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.08
TRINIDAD & TOBAGO	0.27	0.27	0.26	0.27	0.23	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
URUGUAY	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16	0.14	0.13	0.08	0.08	0.06
VENEZUELA	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.20	0.27	0.27	0.29
<b>AL&amp;C I LA&amp;C</b>	<b>0.20</b>	<b>0.20</b>	<b>0.19</b>	<b>0.22</b>	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>	<b>0.20</b>	<b>0.21</b>	<b>0.21</b>	<b>0.22</b>



Fuente: OLADE (2011)

Por último, en el Cuadro 13 se presenta un resumen con una serie de indicadores, correspondientes al año 2010, por país. Nuevamente queda demostrado el grado de asimetría imperante entre los indicadores correspondientes a los diferentes países de la región.

Cuadro 13. AMERICA LATINA Y EL CARIBE: RESUMEN DE INDICADORES REGIONALES DE SOSTENIBILIDAD

7.1 RESUMEN REGIONAL DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD - 2010													
REGIONAL SUMMARY OF SUSTAINABILITY INDICATORS -2010													
PAIS / COUNTRIES	Elasticidad demanda PIB Elasticity Demand GDP	Intensidad energética (bep10 <sup>6</sup> ) US\$2009 Energy intensity (boef10 <sup>6</sup> ) US\$2009	Intensidad energética industrial (bep10 <sup>6</sup> ) US\$2009 Industrial Energy Intensity (boef10 <sup>6</sup> ) US\$2009	Consumo final de energía per cápita (bep/hab) Final energy consumption per capita (boef/inh)	Saldo externo (Exp - Imp) / Oferta Total External Supply (Exp - Imp)	Consumo electricidad total per cápita (bep/hab) Electricity per capita total consumption (boef/hab)	Cobertura eléctrica total (%) Total electricity coverage (%)	Consumo per cápita de leña (bep/hab) Per capita firewood consumption (boef/inh)	Emissiones totales de CO <sub>2</sub> per cápita (Gg CO <sub>2</sub> /10 <sup>6</sup> hab) CO <sub>2</sub> emissions per capita (ton CO <sub>2</sub> /10 <sup>6</sup> inh)	Intensidad emisiones de CO <sub>2</sub> (ton CO <sub>2</sub> /10 <sup>6</sup> ) US\$2009 Emissions intensity (ton CO <sub>2</sub> /10 <sup>6</sup> ) US\$2009	Emissiones CO <sub>2</sub> / demanda final (Gg CO <sub>2</sub> /hbep) CO <sub>2</sub> emissions / final demand	Emissiones CO <sub>2</sub> sector eléctrico / generación (Gg CO <sub>2</sub> /GWh) CO <sub>2</sub> emissions / electricity generation	Emissiones CO <sub>2</sub> sector transporte / consumo (Gg CO <sub>2</sub> /hbep) CO <sub>2</sub> emissions / transport sector
ARGENTINA	0.28	1.48	1.95	9.24	0.03	1.71	95.00	0.01	3.99	0.64	0.43	0.28	0.42
BARBADOS	10.59	0.60	1.65	8.84	-0.84	2.17	98.00	0.00	5.85	0.40	0.66	0.85	0.43
BELICE	-2.42	1.36	3.46	5.50	0.20	1.03	90.00	0.15	1.59	0.39	0.29	0.06	0.41
BOLIVIA	4.56	3.47	8.46	4.14	1.23	0.38	71.22	0.51	1.48	1.24	0.36	0.36	0.42
BRASIL	1.22	1.42	3.89	7.91	-0.07	1.39	99.69	0.61	2.05	0.37	0.26	0.06	0.35
CHILE	0.68	1.34	3.83	10.83	-0.73	1.98	99.46	1.66	4.56	0.56	0.42	0.43	0.43
COLOMBIA	0.77	0.93	1.73	3.69	2.17	0.59	94.91	0.28	1.43	0.36	0.39	0.19	0.43
COSTA RICA	0.31	1.08	1.47	5.78	-0.48	1.14	99.20	0.66	1.66	0.31	0.29	0.10	0.43
CUBA	-6.28	0.98	5.21	4.82	-0.53	0.76	95.63	0.06	2.07	0.42	0.43	0.43	0.41
ECUADOR	-0.26	1.70	2.26	5.45	1.14	0.63	91.93	0.24	2.54	0.80	0.47	0.38	0.43
EL SALVADOR	-4.36	1.12	1.84	3.33	-0.46	0.46	96.81	0.52	1.06	0.36	0.32	0.17	0.43
GRENADA	-2.97	0.80	0.81	5.00	-0.93	1.11	82.00	0.37	2.85	0.42	0.53	0.60	0.43
GUATEMALA	5.97	2.06	1.54	4.66	-0.31	0.34	84.43	2.59	0.99	0.44	0.21	0.32	0.44
GUYANA	-7.44	2.72	10.51	5.78	-0.72	0.47	82.00	0.32	2.29	1.08	0.40	0.81	0.43
HAITÍ	2.33	3.61	7.88	1.55	-0.29	0.01	34.00	0.97	0.21	0.49	0.13	0.33	0.44
HONDURAS	0.36	2.37	2.16	3.60	-0.51	0.41	79.27	1.57	0.98	0.64	0.27	0.31	0.43
JAMAICA	5.08	1.51	1.49	6.14	-0.84	0.74	96.76	0.11	3.20	0.79	0.52	0.69	0.43
MÉXICO	1.06	0.95	1.49	7.89	0.19	1.05	96.84	0.40	4.13	0.51	0.54	0.52	0.43
NICARAGUA	0.94	2.67	1.79	2.55	-0.45	0.26	64.83	1.18	0.72	0.75	0.28	0.41	0.44
PANAMÁ	0.57	1.02	4.21	6.67	-0.71	1.10	83.25	0.75	2.60	0.40	0.39	0.29	0.43
PARAGUAY	0.42	3.21	8.25	4.84	0.41	0.66	98.36	1.48	0.81	0.53	0.17	0.00	0.44
PERÚ	0.20	0.94	1.44	3.59	-0.13	0.62	78.63	0.44	1.41	0.37	0.39	0.26	0.43
REPÚBLICA DOMINICANA	0.02	0.82	1.12	3.92	-0.86	0.86	96.20	0.34	2.00	0.42	0.51	0.64	0.42
SURINAME	12.21	4.17	1.48	13.31	-0.09	1.53	79.00	0.38	5.50	1.72	0.41	0.22	0.43
TRINIDAD & TOBAGO	2.57	4.96	33.10	71.42	1.36	3.64	92.00	0.00	26.81	1.86	0.38	0.62	0.43
URUGUAY	1.05	1.10	2.55	7.67	-0.46	1.67	98.43	1.08	1.86	0.27	0.24	0.08	0.44
VENEZUELA	-13.17	2.43	9.90	14.46	0.97	1.81	97.32	0.06	7.13	1.45	0.39	0.26	0.43
<b>AL&amp;GL&amp;C</b>	<b>1.19</b>	<b>1.32</b>	<b>2.94</b>	<b>7.34</b>	<b>0.23</b>	<b>1.13</b>	<b>91.33</b>	<b>0.51</b>	<b>2.79</b>	<b>0.52</b>	<b>0.37</b>	<b>0.24</b>	<b>0.40</b>

Fuente: OLADE (2011)

## 7.5. Conclusiones

- La cuestión ambiental (tanto en lo concerniente a las cuestiones relevantes al interior de las fronteras de los propios países o al interior de la región como así también aquéllas vinculadas con problemas globales), tienen una importancia creciente en la agenda del sector energético en la región. En este capítulo se hizo especial hincapié en la cuestión “global” (esencialmente vinculada con el cambio climático y la negociación internacional en búsqueda de un instrumento internacional vinculante para su reglamentación a nivel mundial), pero no se desconocen los problemas y potenciales conflictos locales, nacionales e intra-regionales, vinculados con la exploración, explotación, producción, transporte, distribución y consumo de las diversas fuentes de energía. La explotación de yacimientos hidrocarbúricos y otros emprendimientos extractivos en ecosistemas sensibles (por motivos ecológicos, geopolíticos o socioambientales) tanto terrestres como marítimos, el descubrimiento de importantes reservas de gas y petróleo no convencional y las cuestiones referidas con su explotación desde el punto de vista de la utilización de otros recursos naturales (principalmente agua dulce), son algunos de los temas críticos que se plantean en esta temática
- En este sentido, el cambio climático tiene características peculiares. Por un lado es un fenómeno de largo plazo cuyas causas y consecuencias sólo son plenamente observables en un largo período de tiempo y tienen un alto nivel de incertidumbre en la medida en que no es posible proyectar lo que sucederá en períodos relativamente largos (por ejemplo, dentro de 100 años) debido a la gran diversidad de factores que inciden en el fenómeno. Adicionalmente, el cambio climático tiene causas y efectos asimétricos, ya que normalmente los países, sectores y grupos sociales que más han contribuido a generar las emisiones de gases de efecto invernadero no reciben los efectos más intensos o tienen una mayor capacidad de adaptación y, como contrapartida, aquéllos más vulnerables no son los que necesariamente más contribuyeron a la situación actual. Estas cuestiones de heterogeneidad tanto en la responsabilidad, como en la vulnerabilidad, como en la capacidad de respuesta que presentan los diversos países es un signo distintivo del cambio climático, pero también de la región, que presenta niveles de asimetría muy marcados entre los diversos países que la componen y al interior de los propios países.
- No existe una agenda regional ni una posición regional unificada en términos de la negociación internacional sobre cambio climático. En general, los países de América Latina y El Caribe son altamente vulnerables a los impactos esperados del cambio climático y son conscientes de su menor responsabilidad relativa de haber llegado a esta situación, respecto de otros países y regiones. Esta situación genera una comunión de intereses ha contribuido a algunas posiciones comunes de los países de la región (como la oposición al establecimiento de compromisos formales de reducción de emisiones de GEI, la participación activa en las negociación y en la implementación del Protocolo de Kioto y el Mecanismo para un Desarrollo Limpio, la demanda de recursos para financiar la adaptación, etc.). No obstante, en algunos aspectos más específicos la región exhibe intereses muy heterogéneos como resultado de sus diferencias en el perfil productivo, su matriz energética, el perfil de emisiones de los diferentes países y los acuerdos estratégicos de alineamiento político fruto de los acuerdos comerciales (ALCA) y de integración y/o asociación regional (UNASUR) o extra-regional (OECD). Sólo como ejemplo, los países del ALBA<sup>65</sup> y Argentina aún no han asociado formalmente al Acuerdo de Copenhague,

---

<sup>65</sup> Venezuela, Cuba, Bolivia, Nicaragua, Ecuador, Dominica, Antigua y Barbuda y San Vicente y las Granadinas

mientras México forma parte de la OECD. En este sentido, es importante que los países de la región se preparen para acceder a las diversas fuentes de financiamiento que estén disponibles (tanto para adaptación como para mitigación) en pos de aprovechar las oportunidades que se les pueden abrir en el futuro para establecer sinergias entre el aporte que puedan hacer para prevenir el cambio climático, al mismo tiempo que contribuyan al desarrollo sustentable, la erradicación de la pobreza, la seguridad alimentaria y la mejora de la calidad de vida de sus poblaciones.

- A pesar de esa falta de una agenda común, todos los países de la región comparten una importante fuente de preocupación que tiene que ver con los potenciales efectos sobre el comercio de las medidas nacionales de respuesta y de aliento a las actividades de mitigación que puedan poner en práctica los países desarrollados. La estructura exportadora de muchos países de la región (basada en industrias intensivas en emisiones de GEI y con ventajas comparativas en sectores ambientalmente sensibles susceptibles de enfrentar crecientes exigencias para acceder en un futuro a los mercados de los países desarrollados.
- La evidencia disponible muestra que las emisiones provenientes de la energía en la región representan una proporción sobre el total de emisiones que es menor respecto al promedio mundial pero que mantienen un fuerte dinamismo. Los datos disponibles para América Latina y el Caribe muestra la existencia de una estrecha asociación positiva entre las emisiones per cápita, el consumo de energía per cápita y el PBI per cápita y de un proceso marginal de desacoplamiento energético que aún es insuficiente para detener el crecimiento del consumo de energía. La región, que contribuye relativamente poco a las emisiones totales globales de GEI, tiene una contribución muy importante en lo que se refiere al sector de cambio de uso del suelo y las emisiones de la deforestación se vuelven temas prioritarios para la región y también para el mundo. A pesar que los niveles absolutos de emisiones en la región son bajos, no sucede necesariamente lo mismo en términos per cápita. Utilizando ese indicador, los países de América Latina y el Caribe contribuyen más a las emisiones de gases de efecto invernadero que otros países en desarrollo, incluidos China y la India.
- La región de América Latina y el Caribe es muy vulnerable a los efectos dañinos del cambio climático. Los costos económicos del cambio climático, tanto los asociados a los impactos esperados como aquéllos ligados con la mitigación, pueden representar una carga muy importante para los países de la región. La magnitud de los impactos asociados a las nuevas condiciones climáticas y el tamaño del esfuerzo necesario para desacoplar la trayectoria de crecimiento económico del consumo de energía y de las emisiones supone una restricción adicional al desarrollo. Esta situación sólo podrá enfrentarse mediante un importante esfuerzo de adaptación y destinando recursos para el tránsito hacia una economía baja en carbono y con igualdad. Reducir la alta vulnerabilidad socioeconómica y ambiental ante los efectos del cambio climático obligará a redoblar las medidas para disminuir los impactos en la pobreza, la desigualdad, aumentar la resiliencia y fomentar la capacidad adaptativa de las sociedades y los ecosistemas tras los cambios observados y esperados en el clima. En este contexto, resulta fundamental diseñar e instrumentar una estrategia de desarrollo sostenible, adaptativa, baja en carbono, socialmente incluyente, que reconozca que un crecimiento económico que no tiene en cuenta consideraciones climáticas y de igualdad será, en el futuro, altamente riesgoso y muy probablemente insostenible en el largo plazo. Los estudios de economía del cambio climático para los países de América Latina se enmarcan en este esfuerzo.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> CEPAL (2009) y (2010).

- Tal como se plantea en CEPAL (2010), la globalización de la economía mundial se ha traducido en una mayor interdependencia entre las economías nacionales y, simultáneamente, en el reconocimiento de la necesidad de coordinar, a escala regional y global, diversas acciones y políticas públicas para enfrentar los nuevos desafíos económicos. En este contexto, el desafío del cambio climático resalta la importancia de lograr un acuerdo multilateral que permita distribuir en forma más equitativa los costos y minimizar los riesgos globales. América Latina y el Caribe deberá tratar de coordinar acciones que contribuyan a su desarrollo en el contexto de las presiones adicionales que impone el reto del cambio climático. Sin embargo, para ello habría que considerar el cambio de rumbo de algunas de las iniciativas de integración física de la región que apuntan a actividades con un alto contenido de carbono y que, por su larga duración, podrían aumentar el riesgo de enfrentar costos futuros en un entorno cada vez más restrictivo en materia de emisiones de gases de efecto invernadero. Tal es el caso de los proyectos de transporte de la región que muestran un predominio de infraestructura carretera o vial en detrimento de otros modos de transporte con menor contenido de carbono, como el ferroviario, el marítimo y el fluvial (véase el Mapa 1).

**Mapa 1**  
**INICIATIVA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA REGIONAL**  
**SURAMERICANA (IIRSA): AGENDA DE IMPLEMENTACIÓN**  
**CONSENSUADA, 2005-2010**



**Fuente:** CEPAL (2010) tomado de Sistema de Información para la Gestión Estratégica (SIGE), *Quinto informe de avance de la Agenda de Implementación Consensuada 2005-2010*, Secretaría Ejecutiva de la IIRSA [en línea] [www.iirsa.org/BancoMedios/Documentos%20PDF/aic\\_informe\\_2009.pdf](http://www.iirsa.org/BancoMedios/Documentos%20PDF/aic_informe_2009.pdf).

- Quedan también por explorar las consecuencias de los desarrollos y aplicaciones de nuevas tecnologías que hoy aún no están cabalmente desarrolladas ni necesariamente disponibles a precios competitivos, pero que pueden implicar un cambio de paradigma importante en términos de las proyecciones en el horizonte de utilización de los combustibles fósiles, por ejemplo, las tecnologías en Captura y Almacenamiento de Carbono (CCS, por sus siglas en inglés), que puede llevar a un desplazamiento del horizonte temporal de utilización de los combustibles fósiles en tanto neutralizaría casi la totalidad de las emisiones de carbono originadas en la quema de combustible.

## 7.6. Bibliografía

- Aguilar, S.; Bouzas, R. y Molinari, A (2010). "Cambio climático y comercio internacional: algunas implicancias para América Latina". Revista Desarrollo Económico (en prensa).
- Baumert, K.A., T. Herzog y J. Pershing (2005), *Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy*, Washington, D.C., Instituto de los Recursos Mundiales (WRI).
- Bouzas, R. (2011). Mitigación del cambio climático e impactos sobre el comercio: desafíos para América Latina. Revista Pensamiento Iberoamericano N°8, Segunda Epoca 2011/1. Páginas 129-150.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010). La Economía del Cambio Climático en América Latina y El Caribe. Síntesis 2010. Santiago de Chile. Noviembre de 2010.
- CEPAL (2010b), *Objetivos de Desarrollo del Milenio: avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo de América Latina y el Caribe (LC/G.2428-P)*, Santiago de Chile, enero.
- CEPAL (2010c), "La economía del cambio climático en Uruguay. Síntesis", *documentos de proyectos*, N° 330 (LC/W.330), Santiago de Chile.
- CEPAL (2010d), "La economía del cambio climático en Centroamérica", *documentos de proyectos*, en prensa.
- CEPAL (2009), *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2009 (LC/G.2425)*, Santiago de Chile, noviembre.
- CEPAL (2009b) "La economía del cambio climático en Chile. Síntesis", *documentos de proyectos*, N° 288 (LC/W.288), Santiago de Chile.
- CEPAL/BID/Gobierno de Chile (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Banco Interamericano de Desarrollo/Gobierno de Chile) (2009), *La economía del cambio climático en Chile. Síntesis (LC/W.288)*, Santiago de Chile.
- CIER (Comisión de Integración Energética Regional). Marco Normativo Ambiental en los Países de la CIER. Serie: Informe Técnico Sostenibilidad Ambiental. Informe del Grupo de Trabajo Medio Ambiente y la Industria Eléctrica. Montevideo. Septiembre de 2011.
- Estrada Oyuela, R. (2010). Acuerdo de Copenhague: las negociaciones sobre el cambio climático después de la XV Conferencia. [http://www.cei.gov.ar/userfiles/parte5b\\_3.pdf](http://www.cei.gov.ar/userfiles/parte5b_3.pdf)
- Galindo, L.M. (2009), *La economía del cambio climático en México. Síntesis*, México, D.F., Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- Girardin, L. O. (2010). "Mitos y Realidades del papel del MDL en el Desarrollo Sustentable. El caso de América Latina. Una visión post-Copenhague". 5 páginas. En "Cuaderno Central sobre Cambio Climático de Barcelona Metrópolis" de Editorial Gedisa, Barcelona, España (en prensa). Programa de Medio Ambiente y Desarrollo de la Fundación Bariloche. Buenos Aires, Abril.

Hepburn, C. y N. Stern (2008), "A new global deal on climate change", *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 24, N° 2.

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2007), *Climate Change 2007 - The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press.

IPCC (2007b), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, Cambridge University Press.

IPCC (2001), "IPCC Third Assessment Report - Climate Change 2001 - Complete online versions / UNEP/GRID-Arendal - Publications - Other" [en línea] [http://www.grida.no/publications/other/ipcc\\_tar/](http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/) [fecha de consulta: 10 de noviembre de 2010].

IPCC (2007c), *Cambio climático 2007: impactos y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al cuarto informe de evaluación del IPCC. Resumen para responsables de políticas*, M.L. Parry y otros (eds.), Cambridge University Press.

IPCC (1995), *Segunda evaluación: cambio climático 1995. Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Ginebra.

Samaniego, J. (coord.) (2009), *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe. Reseña 2009* (LC/L.3140), Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre.

Stern, N. (2006), *The Economics of Climate Change. The Stern Review*, Cambridge, Cambridge University Press.

#### **Fuentes estadísticas:**

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), "Estadísticas de América Latina y el Caribe (CEPALSTAT)" [base de datos en línea] <http://websie.eclac.cl/sisgen/ConsultaIntegrada.asp>.

OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) (2011). Informe de Estadísticas Energéticas 2011. Quito [en línea] [www.olade.org.ec/](http://www.olade.org.ec/).

WRI (Instituto de los Recursos Mundiales) (2010), "Climate Analysis Indicators Tool (CAIT). Version 7.0" [en línea] <http://cait.wri.org>.