

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

La participación de los países en desarrollo en el régimen internacional
del cambio climático

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
Licenciado en relaciones internacionales

PRESENTA:
Herandy Gabriela Niño Gómez

Director de tesis: Mtro. Andrés Ávila Akerberg

Ciudad Universitaria, 2005



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Dedico esta tesis especialmente a mi familia:

A Rocío mi madre, por todo su amor, por haberme aguantado en los momentos más difíciles, por creer en mi y apoyarme siempre

A Liliana mi hermana, por ser un ejemplo de perseverancia y de trabajo duro para lograr nuestros objetivos, así como al pequeño que viene en camino y que nos dará muchas alegrías

Y especialmente a mi padre José Manuel que siempre me apoyo en la idea de ser internacionalista, pero aunque él ya no este presente sé que está orgulloso del trabajo y esfuerzo que hice para finalizar este proyecto.

A mi tía Elda, Andrés y a mi hermano “Doggy”

También agradezco especialmente al profesor Andrés Ávila Akerberg director de esta tesis por el apoyo académico, por enseñarme a ser una buena profesionista y gracias por la amistad que me ha brindado en la realización de la misma.

Asimismo, gracias por su amistad a Fabiola, Lucelly, Daniela, Martha, Elizabeth, Erika, Montserrat, Erick (mosco), Lorena, los niños (pepe, John) y Karina, por apoyarme siempre.

Índice

Introducción	5
1. La naturaleza del Cambio Climático y su impacto en los países en desarrollo	11
1.1 La atmósfera y su composición	16
1.1.1 Radiación solar	13
1.1.2 Variaciones climáticas	14
1.2 Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂)	16
1.3 El efecto invernadero (EI)	20
1.4 El cambio Climático y sus efectos	24
1.4.1 Aumento del nivel del mar	27
1.4.2 Efectos en los ecosistemas	33
1.4.3 Efectos en la salud humana	35
1.5 Efectos del Cambio Climático en el mundo en desarrollo	36
1.5.1 Seguridad alimentaria y agricultura	39
1.5.2 Deterioro de los ecosistemas y desertificación	41
1.5.3 Abastecimiento de agua potable y salud humana	43
2. El régimen internacional del Cambio Climático	46
2.1 La conformación del régimen del Cambio Climático: de Estocolmo a Río	48
2.1.1 La primera Conferencia Mundial sobre el Clima	54
2.1.2 El Informe Brundtland	55
2.1.3 La Conferencia Mundial sobre los cambios en la atmósfera y la creación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.	58
2.1.4 La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de Río, 1992).	63
2.1.5 Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático	67
2.1.5.1 Compromisos generales	68
2.1.5.2 Compromisos para los países desarrollados	69

2.2 El camino a Kioto y los mecanismos flexibles	71
2.2.1 Los compromisos del protocolo de Kioto y su implementación	74
2.2.2 Los mecanismos flexibles	79
3. Los países en desarrollo y los posibles escenarios para su participación en el régimen climático	85
3.1 Las realidades del norte y del sur: un panorama actual	88
3.1.1 Las emisiones históricas	90
3.1.2 Las emisiones actuales	92
3.1.3 Las emisiones futuras	95
3.1.4 Las emisiones <i>per cápita</i>	97
3.2 El debate norte- sur	100
3.2.1 Las responsabilidades comunes, pero diferenciadas	102
3.2.2 El impacto económico	107
3.2.3 La responsabilidad histórica	110
3.3. Potenciales escenarios para la participación de los países en desarrollo	112
3.3.1 Aplicación del Mecanismo de Desarrollo Limpio	114
3.3.2 Desarrollo de energías alternativas	119
3.3.3 Aplicación de los principios internacionales sobre derecho ambiental	122
3.3.4 Transferencia de tecnología y recursos financieros	124
Conclusiones	129
Bibliografía	137
Documentos	140
Hemerografía	141
Medios Electrónicos	141
Anexos	145

Introducción

La importancia del fenómeno del cambio climático como tema de investigación se ha trasladado de un escenario meramente científico a un contexto político y, aún más relevante, ha trascendido los límites de los estados para convertirse en un asunto de interés mundial. El cambio climático es un fenómeno que afecta a todos los que vivimos en este planeta, aunque a unos en mayor grado que a otros. Existen países que están expuestos a mayores daños relacionados con los efectos adversos de este fenómeno por su situación geográfica y su capacidad de adaptación lo que los hace más vulnerables. Sin embargo, estos países, que son los que menos han contribuido históricamente a la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) y a la contaminación del ambiente, resultan también ser los más afectados por este fenómeno.

En las últimas décadas del siglo XX la concentración de emisiones de CO₂ en el planeta se había cuadruplicado. Con la revolución industrial y el inicio del uso intensivo de combustibles fósiles la temperatura media mundial empezó a aumentar. Tras varias décadas de acumulación de gases de efecto invernadero, el deterioro ambiental y los impactos causados por el calentamiento global fueron cada vez más evidentes, dando pauta a que grupos ambientalistas, científicos especialistas y organizaciones no gubernamentales, se interesaran en el tema. Así, en 1972 se llevó a cabo la conferencia de Naciones Unidas sobre medio humano en Estocolmo, Suecia, con la que se logró que finalmente los temas ambientales fueran objeto de interés mundial y para 1979, en ese mismo país, dio lugar a la primera Conferencia Mundial de Clima, donde se reconocía por primera vez que los efectos del cambio climático global eran causados por la acción humana.

Para la década de los ochenta era indiscutible el deterioro de los recursos naturales lo cual empezó a generar voces de alarma que en algunos casos motivaron la creación de medidas para revertir esta situación. Surgieron entonces varias convenciones e iniciativas internacionales destinadas a lidiar con problemas ambientales específicos como el adelgazamiento de la capa de ozono, el

movimiento transfronterizo de residuos tóxicos o el mismo Informe Brundtland. En relación con el cambio climático, fue hasta esta década que se empezaron a gestar iniciativas de mayor trascendencia a la de años anteriores como la conferencia “Los cambios de la atmósfera: implicaciones para la seguridad global”, celebrada en Toronto en 1988, donde se estableció por primera vez en la historia mundial un objetivo político de reducción de 20 % de emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2005 en relación con los niveles registrados en 1988.

En ese mismo año se crea el Panel Intergubernamental del Cambio Climático, el cual fungiría desde entonces como la autoridad científica máxima en torno a este fenómeno. Sin embargo, a la par de estos esfuerzos internacionales se acrecentaban o surgían otros problemas que impedían que toda la atención mundial se centrara en revertir la degradación ambiental como la pobreza creciente en el mundo en desarrollo y la desintegración del mundo socialista que trajo consigo el surgimiento de nuevos estados y con ello mayores dificultades por obtener cooperación internacional.

Fue hasta la década de los noventa, en el contexto de la celebración de la Cumbre de Río, que el cambio climático se llevó a la mesa de negociación con el objetivo de regular las emisiones de los países a un nivel que no afectaran los ciclos biológicos del planeta. A partir de ese momento, el régimen climático daba pauta a que un problema de alcances globales fuera aceptado por todos los países como un fenómeno que causaba graves daños en el planeta. Como los objetivos estipulados en la convención no tuvieron mayor fuerza, para el año de 1997, por orden del Mandato de Berlín, se recomendó crear un protocolo que estipulara compromisos cuantificables y mecanismos para la implementación del mismo.

En Kioto¹ se pretendió resolver el problema de los compromisos cuantificables. Se esperaba que fuera fácil llevar a cabo el régimen climático como lo fue el Protocolo de Montreal, pero nunca se previno que algunas naciones con grandes porcentajes de emisiones como Estados Unidos se negarían a ser parte del

¹ Para efectos de esta investigación la ciudad de Kioto se escribirá con i latina porque así lo estipula el diccionario de la real academia de la lengua española, ya que Kyoto escrito con y griega hace referencia al idioma inglés. *Diccionario de la real academia de la lengua española*, última edición, 1999.

protocolo de Kioto por el impacto económico que las medidas de reducción les ocasionarían. Por su parte, los países en desarrollo (PED) no adquirieron compromisos de reducción a pesar de que algunos de ellos eran y son emisores de importancia. Esta realidad ha sido usada también por Estados Unidos para justificar su no participación, argumentando que era injusto que los PED no tuvieran compromisos si ellos también emitían grandes cantidades de GEI y con ello debían también responsabilizarse del problema.

Actualmente, el régimen del cambio climático genera interrogantes acerca de las condiciones en las que éste debe aplicarse, los principios por lo que se negoció dicho régimen, la falta de acuerdos viables y el grado de responsabilidad de cada uno de los actores por mitigar el cambio climático satisfactoriamente. El problema climático es un mal público global, por lo que los acuerdos deben incluir a todos los países. Sin embargo, la aplicación exitosa del régimen climático no se ha logrado porque la limitación de emisiones de GEI implica costos económicos que no todos están dispuestos a afrontar. Algunos países porque sus economías dependen directamente del uso de combustibles fósiles y otros porque no están en condiciones de tomar medidas hacia el desarrollo sustentable porque tienen otras prioridades como erradicar la pobreza.

La disparidad de condiciones y la inequidad en la adquisición de compromisos han sido causa de múltiples conflictos dentro de las negociaciones del régimen climático lo cual ha separado aún más las posiciones del norte y el sur. Sin embargo, como se señalará a lo largo de esta investigación, la participación de los PED es fundamental para el éxito del régimen climático. Estos países son actores importantes en términos de emisiones y lo serán aún más en los próximos años, por lo que debe considerarse prioritario lograr su participación. Para que esto suceda deben existir las condiciones necesarias para que a los PED les sea atractivo participar. En este sentido, la presente investigación explicará las circunstancias en las que los países en desarrollo enfrentan el problema de cambio climático y cómo la falta de acuerdos entre países industrializados y los no Anexo I es un serio obstáculo para lograr el fin último de la convención, es decir, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.

La investigación buscará demostrar las siguientes hipótesis:

- La participación activa de los países en desarrollo se debe enfocar en compromisos que no impliquen retrocesos en su desarrollo económico y que establezcan un equilibrio entre el nivel de emisiones y el crecimiento económico de estos países.
- Se obtendrán avances respecto a la participación activa de los países en desarrollo, siempre y cuando los países industrializados demuestren progresos en sus compromisos respecto a la disminución de GEI, brinden apoyo a los países en desarrollo para la erradicación de la pobreza, el desarrollo sostenible, la disminución de los niveles de vulnerabilidad, aumento de la capacidad de adaptación y un mayor acceso a los recursos financieros y tecnológicos.

Para dar respuesta a lo planteado anteriormente este trabajo está compuesto de tres capítulos. En el primero se analizará el fenómeno del cambio climático desde el punto de vista científico, la naturaleza del mismo y su impacto sobre las diferentes regiones del mundo. Para tal efecto, se describirá, en primer lugar, la composición de la atmósfera, qué elementos producen las variaciones climáticas en el planeta y qué implica la radiación solar en el efecto invernadero. Posteriormente, se estudiará cómo están conformadas las emisiones de gases de efecto invernadero y que actividades naturales y antropogénicas las causan. Dentro del mismo capítulo se desarrollará el tema de los efectos en el ambiente causados por el cambio climático, como son los efectos en los ecosistemas, el aumento del nivel del mar y las consecuencias en la salud humana. Finalmente, se explicarán los impactos del cambio climático en cuestiones de seguridad alimentaria, agricultura, desertificación y el abastecimiento de agua potable, y cómo estos impactos afectan a unas regiones más que a otras.

En el segundo capítulo se describirá el camino hacia el establecimiento del régimen internacional del cambio climático y su conformación a partir de la Cumbre de Río. De esta forma, se analizarán los eventos, a partir de la celebración de la conferencia de Estocolmo sobre el medio humano (1972), que fueron decisivos para llevar al mundo a la firma de un acuerdo internacional sobre el tema, tales como la

celebración de la primera conferencia mundial sobre el Clima, el informe Brundtland, la creación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático y la conferencia de Toronto.

De igual forma, se explicará el proceso por el cual se llegó a la firma de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático durante la celebración de la Cumbre de Río en 1992 y las posteriores reuniones de las partes sobre el tema. Finalmente, se analizará el protocolo de Kioto, instrumento jurídicamente vinculante que regularía las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial, y los mecanismos de implementación que ahí se establecen: Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), el Comercio de Emisiones (CE), así como la Implementación Conjunta (IC).

Finalmente en el tercer capítulo se estudiará la situación de los países en desarrollo frente al cambio climático, incluyendo las condiciones que deberían darse para una potencial participación de estos países de manera más activa dentro del régimen. En este sentido, se revisarán las diferentes realidades que imperan en el norte y el sur, con el fin de comparar el diferente grado de vulnerabilidad frente al fenómeno así como las capacidades que cada país tiene para hacerle frente. Igualmente, se inspeccionarán las emisiones históricas de GEI, las emisiones actuales y futuras así como las emisiones *per cápita* en ambos bloques de países con el objeto de evidenciar el grado de responsabilidad que se tiene con respecto al problema.

Posteriormente, se estudiarán los diferentes elementos que han imperado en el debate entre Norte y Sur, destacando los argumentos utilizados por ambos bloques para justificar su posición frente al problema como los principios de derecho internacional, el impacto económico que implicaría tomar medidas de reducción de GEI así como las responsabilidades históricas con respecto al problema. Finalmente se estudiará el estado en el que se encuentra la negociación para un segundo periodo de compromisos después de 2012, en el cual se ha pretendido incorporar a los principales países en desarrollo para que los asuman.

De esta forma, se explicarán las condiciones bajo las cuales sería factible la aceptación de compromisos por parte de estos países, resaltando el hecho de que el mundo industrializado debe cumplir primero con los suyos y que sean todos estos

países los que participen para motivar los PED a ser parte del régimen del cambio climático. A la par, se resaltarán que una correcta aplicación de los mecanismos flexibles del Protocolo, especialmente del Mecanismo de Desarrollo Limpio, la existencia de apoyos para el desarrollo de energías alternativas así como una real y eficiente transferencia de tecnología y recursos financieros son elementos esenciales para lograr que los países en desarrollo puedan ser parte activa dentro del régimen en el futuro.

"Para la mayoría de los países empobrecidos, el cambio climático no es un riesgo, sino una realidad con la que tenemos que convivir. El cambio climático es el causante de la degradación de la salud humana, del ambiente y de la infraestructura" (OILWATCH, 2001).

1. La naturaleza del Cambio Climático y su impacto en los países en desarrollo

Para poder entender la problemática del régimen internacional del cambio climático y en especial la participación de los países en desarrollo (PED), es necesario explicar a qué se refiere uno cuando habla de cambio climático. La razón principal por la cual es importante describir el fenómeno como tal, tiene que ver con el conocimiento de nuestro objeto de estudio para poder hacer afirmaciones que darán fundamento a la investigación de la participación de los países en desarrollo en el régimen del cambio climático y al mismo tiempo permitirá sentar las bases científicas que corroboren la importancia del tema como un asunto de carácter global. Asimismo, es necesario explicar cómo se conforma el fenómeno del calentamiento global, su relación con la producción de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases que intervienen en el efecto invernadero, permitiendo entender la composición química de los gases de efecto invernadero (GEI) y los ciclos biológicos que determinan el clima en el planeta.

Por otro lado, se estudiarán los efectos a corto y largo plazo en materia ambiental bajo la perspectiva científica. También se explicarán los cambios en la conformación de la Tierra y la atmósfera en los últimos cien años y cómo ha evolucionado ésta respecto a las alteraciones del clima de las últimas décadas, centrándose en los años con mayor incidencia en el aumento de la temperatura en el planeta. En este capítulo se plasmarán los cambios ambientales que se han generado en las diferentes regiones del mundo, centrándonos en temas de salud, deforestación, extinción de especies, abastecimiento de agua, alteraciones en los ciclos climatológicos y la intensificación de éstos.

El hecho de hacer referencia a la cuestión científica en este primer capítulo, permite conocer las bases que determinan la naturaleza del tema y poder explicar la postura y el grado de vulnerabilidad que presentan especialmente los PED frente al

cambio climático, ya que existe una relación estrecha entre las características físicas y geográficas, así como económicas y políticas respecto al grado de susceptibilidad de cada uno de los estos países frente al calentamiento global. Independientemente de su nivel económico o social, todos los países están involucrados directamente en el problema, aunque a cada uno de ellos le afecta de diferente manera.

Debido a la relevancia del tema de cambio climático en la actualidad, los hechos del pasado nos servirán para explicar el desarrollo histórico que ha tenido este tema. Los primeros antecedentes del régimen internacional del cambio climático tuvieron lugar a principios del siglo XIX con las hipótesis de grandes científicos que estudiaron temas relacionados con el clima, los cuales fueron la base de nuevas investigaciones sobre el tema y el surgimiento de otros asuntos ambientales que fungieron como elementos estratégicos para subsecuentes debates internacionales.

El primer científico que tuvo interés en estudiar cuestiones ambientales y en especial sobre el aumento de la temperatura en el planeta fue el Barón Jean Baptiste Joseph Fourier (1827) el cual es reconocido como el primer hombre que investigó el proceso climatológico que permitía mantener la temperatura en el planeta. Fourier estudió el flujo del calor aplicado en un teorema matemático, al cual llamó “el efecto del aire caliente”¹ y explicó por qué la atmósfera atrapa el calor como si estuviera bajo un cristal.

Por otra parte, para el año de 1863 John Tyndall afirmó que la radiación solar era absorbida y transmitida por el vapor de agua, pero también era bloqueada por otros gases como el metano y el dióxido de carbono. Asimismo, este científico hizo un reporte de los efectos del vapor de agua sobre los gases de efecto invernadero y fue el primero que afirmó que el derretimiento de los polos era consecuencia de la acumulación de CO₂ en la atmósfera.²

Para 1872 en la conferencia de meteorología, en la ciudad de Leipzig Alemania, se estableció la Organización Meteorológica Internacional (OMM o IMO por sus siglas en Inglés) junto con un congreso oficial fomentó que las organizaciones y gobiernos se encargaran de llevar a cabo estudios sobre el tema

¹ *Hothouse Effect*

² Alicia Rivera. *El cambio climático: el calentamiento de la tierra*. Ed. Debate, Madrid España, 2000, p. 47.

en cuestión. Esta conferencia reafirmaba la importancia y la conexión que había entre temas ambientales con la economía, la política y lo social.³

Desde su creación, esta organización centró su trabajo en la organización, intercambio y creación de información entre diversos países, así como la coordinación para hacer estudios de campo, lo cual fomentó la creación de comisiones técnicas que observaban, estudiaban y comprobaban los efectos de temas meteorológicos en el planeta.⁴

Es hasta finales del siglo XIX cuando Svante Arrhenius, científico sueco, advirtió que como resultado de las emisiones de combustibles fósiles la duplicación del dióxido de carbono atmosférico podría elevar la temperatura media global de 4°C a 6°C en su estudio llamado *On the influence of carbonic air upon the temperature of the ground*, publicado en la Revista Filosófica en 1886 donde se hacían las primeras afirmaciones sobre el fenómeno del calentamiento global de la atmósfera y su impacto en el entorno. Más de 100 años después del cálculo inicial de Arrhenius, el tema del cambio climático se ha convertido en uno de los asuntos más importantes, difíciles y polémicos en las relaciones ambientales internacionales.

Conforme la ciencia se desarrollaba y los países más poderosos del siglo XIX invertían más en nuevas tecnologías que facilitaban la forma de vida en el planeta, se llegó al periodo histórico llamado “Revolución Industrial”, el cual tuvo sus inicios en La Gran Bretaña del siglo XIX e introdujo una nueva era de industrialización y utilización en grandes cantidades de combustibles fósiles y carbón. Esto provocó un aumento sustancial en el impacto del hombre sobre el medio ambiente e inició la devastación de los ecosistemas que en su gran mayoría conservaban el equilibrio de los gases en la atmósfera y la producción de desechos de origen ganadero e industrial.

Los estudios de Arrhenius, fueron la base científica para las nuevas generaciones de científicos del siglo XX y XXI que tuvieron los elementos necesarios para subsecuentes investigaciones sobre el calentamiento global, por lo que Arrhenius fue reconocido mundialmente por dar un paso muy importante en el

³ Matthew Paterson. *Global warming and global Politics*. Ed. Routledge, New York, 1996, p. 19.

⁴ *Ibidem*

estudio de los gases de efecto invernadero, así como el efecto del cambio en las concentraciones de CO₂ en la temperatura del planeta.⁵

Con el paso de los años, las investigaciones llevaron a la creación de pequeñas organizaciones meteorológicas conformadas por científicos independientes enfocados básicamente en estudiar el fenómeno. Estas organizaciones posteriormente iban a dar vida a las organizaciones internacionales como lo son el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) y la OMM que reúnen a científicos de diversas nacionalidades para estudiar el fenómeno y llevar a cabo evaluaciones de estudios científicos y técnicos de mitigación de los efectos del cambio climático en el planeta. Las investigaciones continuaron durante las primeras décadas del siglo XX y conforme la ciencia avanzaba en todo el mundo, las evidencias científicas demostraban con más exactitud y frecuencia los impactos de las concentraciones de CO₂ en el planeta.

Al mismo tiempo que el proceso de industrialización y los nuevos modos de producción mundial aumentaban, también hubo un crecimiento incontrolado de la población mundial y altas demandas de combustibles fósiles, —convirtiéndose ésta en la materia prima principal que satisfacía las necesidades básicas de los seres humanos para sobrevivir— provocando que los gases de efecto de invernadero que originalmente permanecían en un equilibrio relativo, se dispararon a tal nivel que la temperatura del planeta registrara un aumento de entre 0,5° y 0.7° C aproximadamente en los últimos cien años.⁶

Debido a la necesidad de continuar estudiando más a fondo los efectos del fenómeno y generar pruebas más claras, se llevó a cabo un programa mediante el cual se calculaban las proyecciones de los impactos ambientales causados por el calentamiento global en un periodo de 15 a 20 años. Con base en estos estudios, a mediados de la década de 1960, científicos de la Universidad de Princeton estimaron que las temperaturas mundiales promedio podían aumentar dos grados centígrados en el siglo XXI si se duplicaban los niveles de bióxido de carbono. Esto

⁵ Paterson, *Op.cit*, p. 20.

⁶ IPCC, grupo de trabajo II. *Resumen para responsables de políticas. Impactos regionales del cambio climático: evaluación de la vulnerabilidad*. Ed. IPCC, New York, 1997, p. 504.

permitió que rehicieran las primeras proyecciones sobre la acumulación y las cantidades de emisiones de GEI, que causaban el calentamiento global.⁷

A partir de la década de los setenta, los temas ambientales se convirtieron en objeto de investigación y atención dentro de los foros internacionales. La predicción teórica del aumento de las concentraciones atmosféricas de CO₂ fue primero confirmada en los años setenta con medidas en Mauna Loa (Hawai) que mostraron un aumento de 315 ppm (partes por millón) en 1958 a 331 ppm en 1975. Las concentraciones en la era preindustrial eran de alrededor de 280 ppm y para 1994 alcanzaron 358 ppm. La temperatura global promedio ha aumentado entre 0.3 °C y 0.6 °C en el último siglo.⁸

El IPCC ha sido la fuente de investigación más confiable y ha producido una serie de informes de evaluación, informes especiales, documentos técnicos, metodologías y otros estudios, que se han convertido en obras de referencia habituales ampliamente utilizadas por responsables de políticas, científicos y otros expertos que serán explicadas más a fondo en el segundo capítulo de esta investigación. De tal forma, el IPCC confirma que si las emisiones continúan aumentando al ritmo actual, es casi seguro que los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera se duplicarán en el siglo XXI en relación con los niveles preindustriales. Asimismo, el organismo también predice que el resultado más directo de semejante aumento será probablemente un "calentamiento mundial" el más grande y probablemente más rápido que cualquier cambio semejante en los últimos 9.000 años.⁹

Qué tanto de esto se debe a la variabilidad natural y qué tanto a la actividad humana no se sabe con certeza, pero el reporte del 1996 del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático concluyó que "el balance de la evidencia sugiere que existe una discernible influencia humana en el clima global", y estima aumentos en la temperatura de entre 1.4 ° C y 5.8 ° C en los próximos cien años. De tal forma, se ha comprobado que el aumento de la temperatura es una realidad y que la actividad humana diaria ha sido la principal causa del calentamiento global, teniendo como base las variaciones de temperatura que se

⁷ Jim Fuller. *Las consecuencias para la vida en la tierra*, Publicación Electrónica del USIS, Vol. 2, No. 2, Abril de 1997, p. 12.

⁸ Charles S. Pearson, *Economics and the Global Environment*, Cambridge, Cambridge University Press, 2000, p. 385.

⁹ IPCC, *op.cit.*, p. 583.

han presentado año con año en el último siglo. En la actualidad, el origen humano del cambio en el clima es la hipótesis más sólida y quizá la única sostenible, lo cual permite establecer normas internacionales que regulen la emisión de los gases de efecto invernadero que causan el calentamiento en la atmósfera.

El uso excesivo de combustibles fósiles para el desarrollo de las actividades económicas se debe a que el petróleo es la materia prima con el más bajo costo. Entonces, el petróleo se convierte en el recurso energético de mayor importancia para los países a diferencia de las energías alternativas, porque estas últimas resultan ser demasiado costosas y poco explotadas en la actualidad.

De tal forma, el uso de combustibles fósiles por la actividad humana a la que el IPCC les llama actividades antropogénicas, así como el cambio en el uso del suelo¹⁰ y la deforestación, entre otros, son sólo algunas de los factores que provocan el aumento de los gases en la atmósfera intensificando los efectos del clima en todo el planeta. Así, podemos constatar que las predicciones hechas hace más de 100 años sobre el cambio climático son hoy una realidad.

1.1 La atmósfera y su composición

El aire y la atmósfera¹¹ juegan un papel imprescindible en el desarrollo de innumerables actividades para todos aquellos que vivimos en este planeta. Aunque la mayoría de las veces no nos percatamos de su importancia y pasan desapercibidos, ambos son vitales para el desarrollo de nuestras actividades diarias y resultan de gran relevancia en el fenómeno del cambio climático, ya que son el medio físico en el que se desarrolla la actividad de la acumulación de una serie de gases que permiten generar variaciones de temperatura en el planeta.

El aire es una mezcla de gases que contienen 78% de nitrógeno molecular, 21% de oxígeno, 0.94% de argón, 0.03% de bióxido de carbono y el resto está compuesto de vapor de agua y otros gases cuyas concentraciones son tan

¹⁰ Uso del suelo, es la actividad a la cual se determina un espacio físico para realizar cierto tipo de actividades. Por ejemplo, para agricultura o ganadería. Carlos Gay. *El agua y el aire, recursos amenazados*. en "La diplomacia Ambiental". Ed. SRE y FCE, México, 2000, p. 119.

¹¹ Le llamamos atmósfera a la capa de aire que rodea al planeta y que se conserva alrededor de este por la influencia de la fuerza de gravedad, impidiendo la dispersión del aire por el espacio. Esta capa ejerce sobre los cuerpos en la Tierra una presión variable, llamada Presión Atmosférica. Gay. *op.cit.*, p. 21.

pequeñas que son conocidos como gases traza. Estos gases no pueden observarse tan fácilmente, pero conforman un elemento esencial para la conservación de nuestro medio.¹² Asimismo, el aire forma una capa alrededor del planeta a la que conocemos como atmósfera, la cual a su vez nos protege de los rayos X y de la luz ultravioleta que vienen del Sol. Sin embargo, es principalmente la atmósfera la que nos permite disfrutar de temperaturas que nos dejan vivir en la Tierra y también encontramos el oxígeno que permite realizar algunos efectos químicos que han dado posibilidad de vivir a infinidad de organismos en el planeta.

La atmósfera está en constante movimiento y determina la temperatura en nuestro hábitat, que se ve reflejado en la rutina diaria de los seres vivos en sus ecosistemas. Por ejemplo, desde el momento de que uno se levanta el clima influye en la decisión de cómo vestir, desde un abrigo, hasta cargar con bloqueador por el intenso calor. De igual forma, la atmósfera determina el periodo de lluvias que permite tener mejores cosechas o al contrario llegar al extremo causando grandes daños a la producción de alimentos generados por las intensas sequías, que traen consigo grandes repercusiones a los seres humanos.

1.1.1 Radiación solar

Un factor muy importante del calentamiento global de la atmósfera es la radiación que proviene del Sol, la cual a su vez, interactúa con el proceso de fotosíntesis¹³ que es relevante en el balance de gases en la atmósfera y de fabricación de alimentos en el planeta. Es así como la interacción de la radiación solar (reflejada como radiación infrarroja) con la Tierra, al hacer contacto con la atmósfera y la superficie, permite que se mantenga la temperatura del planeta alrededor de los 15° C en promedio.

La radiación solar junto con los gases en la atmósfera, reciben toda la radiación infrarroja emitida por la superficie provocando el calentamiento en la atmósfera, haciéndose más intenso cerca del suelo. Bajo esta lógica, la radiación se

¹² Carlos Gay. "El agua y el aire, recursos amenazados". en *La diplomacia Ambiental*. Ed. SRE y FCE, México, 2000, p. 119.

¹³ Se le llama fotosíntesis al proceso mediante el cual la migración de partículas contenidas en un gas o en una suspensión coloidal debida a la influencia de la luz, o de una radiación electromagnética generan vida en el planeta. IPCC, *Climate Change the IPCC scientific Assessment Report prepared for IPCC by work group 1*, Cambridge University Press, New York, 1990, 43.

convierte en un ciclo natural, que contribuye aún más con el calentamiento de la superficie, acelerando el proceso por las cantidades excesivas de éstos gases en el planeta. Un ejemplo muy claro en la vida diaria es cuando nos subimos a un auto que estuvo expuesto a la radiación solar, dentro del auto se acumula el calor y es más intenso en el interior del automóvil, esto mismo pasa en nuestro planeta.

Sin embargo, existen una serie de estudios realizados por investigadores mexicanos sobre el Efecto Invernadero (EI) que nos explican la relevancia que tienen los procesos como el de la radiación solar en el mantenimiento de la temperatura en el planeta que se ve reflejado en el éxito de todos aquellos procesos biológicos que permiten generar vida. Tal es el caso del científico Carlos Gay*, quien establece que la vida en el planeta está basada en la química del carbono, que permite la formación de moléculas que sólo existen en un rango de temperatura, estableciendo así lugares en el planeta propicios para el desarrollo de la vida que en otros lugares es imposible de concebir.

Hoy la composición de la atmósfera no es la misma que hace millones de años, por lo tanto ese factor de transformación ha permitido la creación de vida en el planeta, a través de procesos naturales por ejemplo, el de la radiación solar o la fotosíntesis. Estos fenómenos naturales pueden llevar a cabo su función en la Tierra siempre y cuando el nivel de gases en la atmósfera no se modifiquen. Su alteración puede traer repercusiones directas en los procesos naturales, que se ven reflejados en fenómenos como el cambio climático.

1.1.2 Variaciones climáticas

A lo largo de los 4.600 millones de años de historia de la Tierra, las fluctuaciones climáticas han sido variadas. En algunas épocas el clima ha sido cálido y en otras ha sido frío y a veces, se ha pasado bruscamente de unas situaciones a otras.¹⁴ Por ejemplo, la Era Mesozoica (25-65 millones años) ha sido una de las más cálidas de las que tenemos constancia. Para esa época, la temperatura media de la Tierra era unos 5° C más alta que la actual. En los últimos 18 millones de años, han

* Investigador y director del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y también participó en las conferencias de las partes del IPCC (COP).

¹⁴Gay, *op.cit.*, p. 121.

habido varias glaciaciones alternándose con épocas de clima más benigno similar al actual.¹⁵

La diferencia de temperaturas medias de la Tierra entre una época glacial y otra como la actual es de sólo unos 5° C o 6° C. Diferencias tan pequeñas en la temperatura media del planeta son suficientes para pasar de un clima con grandes casquetes glaciares extendidos por toda la Tierra a otra como la actual.¹⁶ Así, se entiende que modificaciones relativamente pequeñas en la atmósfera, que cambiarían la temperatura media unos 2°C o 3°C podrían originar transformaciones importantes y rápidas en el clima afectando de forma irreversible a la Tierra y a nuestro sistema de vida.¹⁷

Por lo tanto, las glaciaciones que el planeta ha sufrido desde hace muchos años, determinarán en gran medida las características físicas y climatológicas en la Tierra, por lo que hoy la composición de la atmósfera no es igual a la de hace millones de años. El factor de transformación ha sido la vida, a través de los procesos que la mantienen, como lo es la respiración, alimentación y descomposición. El clima representado por la atmósfera, la biota (los seres vivos) y los océanos se ha mantenido en equilibrio por muchos millones de años y los gases componentes del sistema han permanecido estables, permitiendo que el hombre surja y se desarrolle como tal, sin verse afectado por el calentamiento global.

Sin embargo, vivimos en el fondo de la atmósfera, donde el calor y la humedad mantienen un crítico equilibrio. Los patrones climáticos “normales” del planeta son típicos sólo del periodo en el que vivimos. Los hechos del pasado proporcionan los indicios para determinar el clima del futuro. Esto sirve para indicar que muy probablemente se repetirán las condiciones climáticas que imperaron en la Tierra durante la culminación de la última glaciación, hace 18,000 años. En este sentido, tal como ha sucedido en el pasado, un leve descenso de 2° C en la temperatura promedio global podría iniciar una nueva glaciación. El avance de los glaciares aprisionarían tal cantidad del agua que los océanos se encogerían y con ellos se provocaría que los fondos oceánicos perdieran las plataformas continentales.

¹⁵ “El clima global”, en www.mct.gov.br/clima/span/negoc/, consultado el 18 de diciembre 2003.

¹⁶ OECD. *Environmental Performance Reviews. Achievement in OECD countries*. OECD, Paris France, 2001, 86 pp.

¹⁷ “El clima global”, *op.cit.*, p.87.

En el caso de que ocurriera una glaciación en el planeta en la actualidad causada por un descenso en la temperatura, provocaría que la ciudad de Nueva York quedara bajo una capa de hielo suficientemente gruesa para cubrir dos veces el alto del edificio del Empire State.¹⁸ Por el contrario, si hubiera un aumento de unos cuantos grados en la temperatura global, se desencadenaría un deshielo de los casquetes polares, generando un aumento de 11 a 88 centímetros el aumento del nivel del mar, provocando la desaparición de las ciudades más bajas de todo el mundo, la desaparición de amplias zonas costeras, así como cambios en los flujos marinos.¹⁹ Muchos factores interactúan en los cambios de clima, por ejemplo, la inclinación del eje del planeta y los cambios de su órbita, las manchas solares, que aumentan la corriente de radiación emitida por el Sol, y la actividad volcánica.

Estas son algunas de las transformaciones que el fenómeno del cambio climático está provocando con un mínimo aumento de la temperatura, generada por las concentraciones de gases de efecto invernadero en todo el planeta. Los hechos que se están viviendo en la actualidad y que aún no nos percatamos de la intensidad y el daño que están causando a la población más vulnerable a estas alteraciones y por lo tanto son más claras y comprobables las pruebas científicas que demuestran que los impactos en el planeta son hoy una realidad y que afectan en todos los sentidos el funcionamiento de los seres humanos en su entorno.

1.2. Las emisiones de dióxido de carbono

Se entiende por combustible fósil el carbón mineral, el petróleo y sus derivados, así como el gas natural. La combustión, la extracción, el transporte y el procesamiento de estos productos tienen un impacto directo en la intensificación del efecto invernadero del planeta lo que genera el cambio climático. El problema se hace más complicado si tomamos en cuenta que estos combustibles constituyen al 80 por ciento de la oferta mundial de energía, si consideramos el crecimiento interrumpido de su demanda mundial y si pensamos en la falta de infraestructura que permita usar las fuentes de energía alternativa.

¹⁸ "El clima global", *op.cit.*, p. 89.

¹⁹ Carolina Fuentes Castellanos. *Energía renovable para un desarrollo sostenible: El Protocolo de Kioto, experiencias internacionales y el caso de México*. Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales FCP y S, UNAM, México, 2002, p. 3.

La concentración de dióxido de carbono en la atmósfera ha pasado de 315 partes por millón (ppm) en 1958 a 343 partes por millón (ppm) en 1984 y en la actualidad el aumento de CO₂ ha sido por la producción y consumo de combustibles fósiles, así como el cambio del uso de la tierra. Para el año de 1992 los niveles habían sobrepasado los 350 ppm.²⁰

Son las emisiones provenientes de la combustión y la transformación del petróleo, el carbón y el gas natural, con grandes reservas aún por consumir las que pueden provocar cambios climáticos notables. Estas emisiones suponen así el 80% del total global, mientras que el resto correspondería a la deforestación y el cambio de uso de la tierra —los árboles, absorben este gas cuando están vivos, pero lo desprenden al ser cortados y quemados—.²¹

El uso de combustibles fósiles es el resultado del incremento de la demanda de energía necesaria para hacer frente al desarrollo industrial, el transporte, la calefacción, la refrigeración, el alumbrado y la preparación de alimentos para los seres humanos. Desde 1950, la demanda global de energía se ha cuadruplicado y el consumo energético *per cápita* se ha duplicado también. Lo anterior nos demuestra que lamentablemente seguimos siendo dependientes de la combustión fósil en un alto porcentaje.

Dentro de los combustibles fósiles, el petróleo constituye el 39 por ciento del total de energías industriales y es la primera fuente de energía en todo el mundo. Por su parte, aunque se ha observado una pequeña disminución en términos relativos en el uso del carbón y un pequeño aumento en el uso de gas natural, el carbón sigue siendo la segunda fuente energética más importante en la Tierra. Esta tendencia es particularmente clara en los países pobres o en vías de desarrollo, donde el petróleo y el carbón son los combustibles fósiles más utilizados.

Se calcula que el 77 por ciento de las emisiones de dióxido de carbono de origen humano provienen del consumo y el procesamiento de estos combustibles fósiles, lo que ha traído consigo la transformación de la atmósfera por la emisión

²⁰ Manuel Ludevid. *et al. El cambio Global en el Medio Ambiente*. Ed. SEMARNAT, México, 1998, p. 33.

²¹ Ludevid, *op.cit*, p. 34.

principal de CO₂ y de otros gases que también se producen durante la combustión de los automotores, en plantas generadoras de electricidad y en infinidad de otras industrias. Otros gases emitidos a la atmósfera como el metano y óxido de nitrógeno contribuyen también aunque en menor medida, a la intensificación del EI.

Diversos proyectos científicos han demostrado que el aire atrapado en el hielo de los glaciares ha permitido establecer premisas sobre el aumento de las concentraciones en la atmósfera, a partir del periodo de la Revolución Industrial, siendo otra prueba más que demuestra claramente que las concentraciones de CO₂ emitidas en ese periodo histórico por las países más desarrollados, han sido en gran parte la causa principal del calentamiento global.

Para el año de 1850, el nivel de concentraciones de gas era de 275 ppm aproximadamente. Las mediciones de la composición química del aire, lejos de los centros industriales, muestran un incremento en las concentraciones del gas desde hace más de treinta años, por lo tanto el periodo de transformación de los medios de producción en occidente dieron inicio a las grandes concentraciones de CO₂ en el planeta.²²

Las estimaciones de los científicos para mediados de este siglo, (2050) establecen un escenario máximo de emisiones de dióxido de carbono que llegaría a un nivel hasta cuatro veces superior al nivel actual, es decir, si hoy son de 5 gigatoneladas (Gt)²³ al año, las emisiones serían de 20 Gt. El escenario mínimo se estima en 2 Gt al año, y ello se podría conseguir reduciendo el consumo de combustibles fósiles, lo que a su vez sería posible si disminuyese la demanda mundial de energía y/o aumentasen las fuentes de energía alterna. Es finalmente la responsabilidad histórica uno de los elementos más importantes dentro de éste análisis y posteriormente se explicará la contradicción entre países en desarrollo y desarrollados respecto al calentamiento global.

²² Ludevid, *op.cit*, p. 36

²³ Una gigatonelada (GT) equivale a un millón de kilogramos.

Las fuentes de sumideros o reservorios²⁴ de CO₂ juegan un papel muy importante en relación a los gases de efecto invernadero, entre los que encontramos al proceso de la fotosíntesis, como consumidor de CO₂. La respiración vegetal lo emite a la atmósfera por lo que ésta puede ser considerada también como una fuente más. Asimismo, existen otro tipo de sumideros como lo son los océanos y el decaimiento de materia orgánica que representa una fuente directa a través de la acción de las bacterias, hongos e insectos.

De tal forma, todas estas fuentes naturales y no naturales provocan que el dióxido de carbono incremente en la atmósfera a una razón de 3,000 millones de toneladas anuales. De esta cantidad aproximadamente el 50% son emisiones producidas por la actividad humana como se puede ver en el Cuadro 1. Si a todo lo anterior le sumamos la deforestación, el aumento de la población, la explotación de los recursos y la difícil situación del agua y el aire, se prevén efectos difíciles en el clima, que resultan ser demasiado negativos para el desarrollo de los seres vivos en su medio.

Cuadro 1



Fuente: <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/americacentral.shtml>, consultado 20 de diciembre 2003

²⁴ Por "sumidero" se entiende cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera. Cualquier proceso, actividad o mecanismo que remueva el bióxido de carbono de la atmósfera, por ejemplo los bosques. *Convención Marco de las Naciones Unidas y el Protocolo de Kioto*. Ed. UNEP y UNFCCC, 2002, p. 2.

1.3 El efecto invernadero

Como ya hemos mencionado anteriormente, el aire de la atmósfera contiene nitrógeno, oxígeno y argón en cantidades importantes y CO₂ (dióxido de carbono), H₂O (agua), O₃ (ozono) y otros gases, en menor cantidad. En el dióxido de carbono se encuentran concentraciones estables mezclados en la atmósfera, hablando en un estado natural sin incremento del CO₂ por las acciones antropogénicas. El agua, por otra parte, muestra gran variabilidad en su concentración atmosférica debido en parte a que se le puede hallar en sus tres estados: sólido, líquido y gaseoso y es muy importante en la constitución del estado del tiempo debido a los cambios en los flujos de energía que se intercambian entre el agua y la atmósfera. El estado del tiempo es entre otras cosas, la aparición diaria de las nubes, los cambios entre la lluvia y sequía, así como la formación de huracanes.²⁵

A largo plazo nuestro planeta debe liberar al espacio la misma cantidad de energía que absorbe del sol. La energía solar llega en forma de radiación de onda corta, parte de la cual es reflejada por la superficie terrestre y la atmósfera. Sin embargo, la mayor parte pasa directamente a través de la atmósfera para calentar la superficie de la Tierra. Ésta se desprende de dicha energía enviándola nuevamente al espacio en forma de radiación infrarroja, de onda larga.²⁶ Al aumentar la capacidad de la atmósfera para absorber la radiación infrarroja, nuestras emisiones de gases de efecto invernadero alteran la forma en que el clima mantiene al equilibrio entre la energía incidente y la irradiada. De no registrarse ningún otro cambio adicional, la duplicación de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) de larga vida proyectada para comienzos del próximo siglo reduciría en alrededor del 2% la proporción de energía que nuestro planeta emite al espacio.²⁷

Los GEI son en orden de importancia de sus efectos: vapor de agua; CO₂; (CFC) x ; CH₄; N₂O y O₃. Existen otros gases, incluidos el N₂ y el O₂, que tienen una

²⁵ Gay, *op.cit.*, p. 123.

²⁶ PNUMA y CMNUCC. Para comprender el Cambio Climático: Guía elemental de la Convención Marco de las Naciones Unidas y el Protocolo de Kioto. Ed. UNEP y UNFCCC, 2002, p. 2.

²⁷ *Ibidem.*

influencia térmica ínfima. El efecto respectivo es aproximadamente: 46%; 25%; 13%; 8% y 4%. El 4% restante corresponde a otros gases, sin incluir el vapor de agua.²⁸

Cuadro 2

GASES QUE PRODUCEN EL EFECTO INVERNADERO

GAS	FUENTE EMISORA	TIEMPO DE VIDA	CONTRIBUCION AL CALENTAMIENTO (%)
Dióxido de carbono (CO ₂)	Combustibles fósiles, deforestación, destrucción de suelos	500 años	54
Metano (CH ₄)	Ganado, biomasa, arrozales, escapes de gasolina, minería	7 - 10 años	12
Oxido Nitroso (N ₂ O)	Combustibles fósiles, cultivos, deforestación	140 - 190 años	6
Clorofluorocarbonos (CFC 11,12)	Refrigeración, aire acondicionado, aerosoles, espumas plásticas	65 - 110 años	21
Ozono y otros	Fotoquímicos, automóviles, etc.	horas - días	8

Fuente: World Resources Institute, 2002.

La energía no puede acumularse sin más: el clima deberá adaptarse de alguna manera para deshacerse de ese excedente y si bien un 2% puede no ser mucho, tomando a la Tierra en su conjunto, ello equivale a retener el contenido energético de 3 millones de toneladas de petróleo por minuto provocando el conocido *Efecto Invernadero*. Por lo tanto, es la atmósfera la que regula la temperatura del planeta mediante un proceso determinado por el nivel de concentraciones de los gases que tienen carácter termoactivo.²⁹

Alrededor del 70% de la energía solar que llega a la superficie de la Tierra es devuelta al espacio. Como resultado de tal fenómeno, la Tierra se mantiene lo suficientemente caliente como para hacer posible la vida sobre el planeta. De no existir el efecto invernadero, las fluctuaciones climáticas serían intolerables. Sin embargo, una pequeña variación en el delicado balance de la temperatura global puede causar graves estragos. Es decir, la letra **A**: es la absorción de la radiación

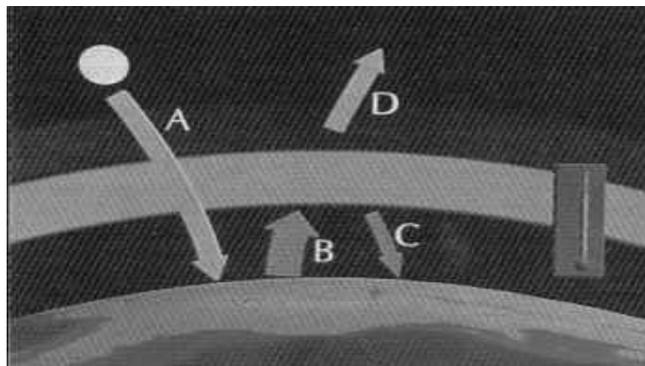
²⁸ World Resource Institute. *Building on the Kyoto Protocol, Options for Protecting the Climate*. Ed. WRI, Washington USA, 2002, p. 83.

²⁹ PNUMA y CMNUCC, *op. Cit*, p. 4.

emitida por el Sol en las capas atmosféricas, la letra **B**: es la reflexión de la radiación solar (aproximadamente un 30% de la radiación absorbida que emite el Sol), **C**: se refiere a la captación de la radiación solar reflejada por los gases invernaderos y **D**: es la radiación solar liberada al espacio. Por lo tanto, el ciclo formado por los puntos **B** y **C**, es el responsable de la elevación de la temperatura en las capas más cercanas a la superficie terrestre, como se observa en el Cuadro 3.

Cuadro 3

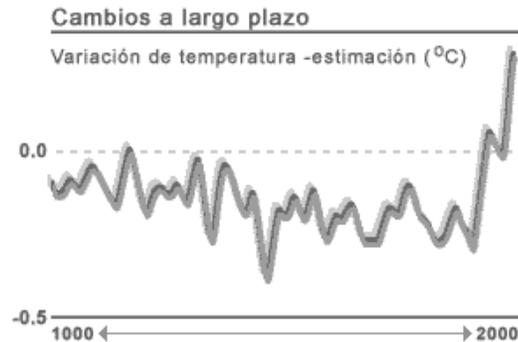
DESCRIPCION DEL PROCESO



Fuente: <http://jwocky.gsfc.nasa.gov/multi/multi.html>, consultado 25 de enero de 2004.

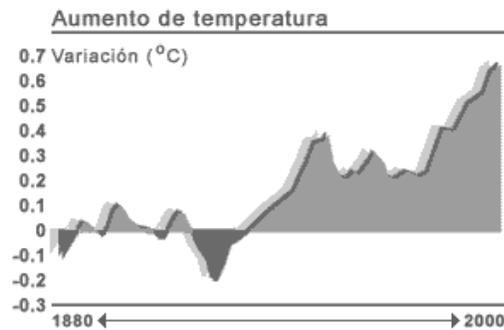
Actualmente, la producción de los gases que provocan el llamado Efecto Invernadero han provocado en los últimos 100 años que la Tierra haya registrado un aumento de entre 0,4 y 0,8° C en su temperatura promedio, con variaciones de la temperatura que van en aumento, según estimaciones a largo plazo. (Cuadro 4 y 5) Estos gases — principalmente el dióxido de carbono (CO₂) — se encargan de absorber la energía emitida por el Sol, impidiendo que los días sean demasiado calurosos o las noches demasiado frías.

Cuadro 4



Fuente: <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/amicacentral.shtml>, consultado 20 de diciembre 2003

Cuadro 5



Fuente: <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/amicacentral.shtml>, consultado 20 de diciembre 2003

El aumento en la emisión de estos gases provoca cambios drásticos en el clima mundial (haciéndolo cada vez más impredecible), que se manifiestan en alteraciones en las temperaturas regionales, en los regímenes de lluvia, en el incremento de la desertificación, aumento en el nivel del mar hasta en un 4cm en el año del 2000 como lo podemos ver en el Cuadro 6 y finalmente alteraciones en la agricultura, entre muchas otros efectos irreversibles.

Cuadro 6



Fuente: <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/americacentral.shtml>, consultado 20 de diciembre 2003

1.4 El cambio climático y sus efectos

Una vez expuesta la idea de que el fenómeno del calentamiento global es un problema real y científicamente comprobado, fue necesario hacer públicas las repercusiones que a través de los años se han estado presentando en los ecosistemas por medio de las publicaciones del IPCC y la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Las variaciones de temperatura en el planeta eran una prueba fehaciente de que las décadas de los ochenta y noventa habían sido las más calurosas de toda la historia del planeta.

Los efectos adversos del cambio climático³⁰ son la prueba más tangible que existe para demostrar la intensidad y las consecuencias del cambio climático en los ecosistemas y el medio en el que vivimos. El conocimiento más avanzado acerca del tema de cambio climático lo presenta, como se ha mencionado, el IPCC en el último reporte de evaluación basado en evidencias científicas. El organismo concluye que "las observaciones dan una figura colectiva de un calentamiento mundial y otros cambios en el sistema climático".³¹

³⁰ Por "*efectos adversos del cambio climático*" se entiende los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos. Gay, *op.cit.* p. 14.

³¹ IPCC. *Third Assessment Report*. IPCC, 2001, p. 9.

Todo parece indicar que los gases de efecto invernadero de origen antropogénico son los causantes del cambio climático global y aún con la incertidumbre que en algún momento se manejó, cabe resaltar que el calentamiento de la atmósfera varía y las temperaturas están aumentando, extensas zonas del planeta se hacen más áridas y los desiertos avanzan, mientras que en otras regiones se observa una clara intensificación de las lluvias y de las inundaciones.

Del mismo modo, los 21 años más calientes en la Tierra están comprendidos entre 1981 y el presente. Nueve de los años más calientes en el registro meteorológico han sucedido en los últimos once años. El año de 1998 ha sido el más caliente registrado y al menos en 600 años no ha tenido lugar otro igual.³² Asimismo, se establecieron las pruebas científicas que demostraban los efectos irreversibles que podría causar el aumento de los gases de efecto invernadero, demostrando de manera tangible, que lo que un día no era una prueba fehaciente sobre el calentamiento global hoy es una realidad.

Asimismo, se producen violentas tormentas en lugares donde no se habían registrado anteriormente, se pierden cosechas, lo que obliga a las comunidades vulnerables a abandonar sus hogares y a emigrar, lo que lleva a suponer que el siglo XXI amenaza con ser el de las grandes migraciones. En la década de los noventas, el número de desplazados por los desastres naturales superó a los refugiados por guerras.³³ Un mundo superpoblado lucha por adaptarse al medio en un momento en que el clima está cambiando como nunca antes lo había hecho en la historia de la humanidad.³⁴

³² César Rojas. *La política ambiental internacional: las negociaciones Norte- Sur frente al Cambio Climático*. Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales, FCP y S, UNAM, México, 2003, p. 14.

³³ IPCC, TAR. *Op.cit*, p. 23.

³⁴ OECD . *Environmental Outlook*. OECD, Paris France, 2001, p. 157.

Cuadro 7
CAUSAS HUMANAS DIRECTAS

CAUSAS	EFFECTOS	PROCESOS
1. Consumo de combustibles fósiles.	1. Efecto Invernadero 2. Lluvia ácida	Emisiones CO ₂ metano y óxido de nitrógeno. Emisiones óxidos de azufre y de nitrógeno
2. Producción y emisión de halocarbonos.	1. Efecto Invernadero 2. Disminución de la Capa de Ozono	Absorción rayos infrarrojos, aun más que el CO ₂ . Suministran los catalíticos necesarios para la destrucción del ozono estratosférico.
3. Consumo de combustibles hechos con biomasa.	1.Efecto Invernadero 2. Lluvia ácida 3. Altera Propiedades corteza terrestre 4. Pérdida de biodiversidad	Emisiones CO ₂ , metano, N ₂ O. Emisiones ácido sulfúrico y nítrico. Cambios climáticos regionales y locales. Especialmente: trópicos, con ecosistemas frágiles de alta diversidad
4. Cambio del uso de la tierra.	1. Efecto Invernadero 2. Cambio climático 3. Cambios ciclos biogeoquímicos 4. Pérdida de biodiversidad	Emisiones CO ₂ , metano, N ₂ O. Cambios en ecosistemas calve para el clima. Transformación del suelo, disminución de fauna y flora.
5. Otros: Producción de arroz.	Efecto Invernadero	Eliminación del hábitat donde viven las especies
Aumento del ganado	Efecto Invernadero	Emisiones de metano por descomposición anaeróbica de residuos.
Aumento de fertilizantes nitrogenados	Efecto Invernadero	Emisiones de metano por digestión del vacuno
Vertederos	Efecto Invernadero	Emisión óxido de nitrógeno por acción microbiana en los suelos
		Emisiones de metano

Fuente: Ludevid I, Aglada Manuel, "El cambio Global en el Medio Ambiente", México, SEMARNAT, 1998.

Como podemos ver en el Cuadro 7 el impacto del El provocado por el hombre está presente en todos los procesos químicos ambientales del planeta, aunado a otro tipo de emisiones de gases que también intensifican los efectos del cambio climático. Son las actividades humanas que a partir de la era de la industrialización han generado un aumento incontrolado en las emisiones de GEI.

A finales del siglo XXI la temperatura media del planeta habrá subido entre 1 y 3.5° C. Esto significa que el nivel del mar se habrá elevado medio metro y millones de personas en zonas como Bangladesh, Pakistán o Egipto se verán desplazadas por el aumento del mar y países como Maldivas, Tuvalu o Kirivati, o ciudades como Venecia, Génova o Nápoles desaparecerán del mapa.³⁵

Actualmente 1.700 millones de personas sufren escasez de agua. Un estudio de las Naciones Unidas, estima que dentro de 25 años la escasez afectará a 5.000 millones. El control del agua se convertirá cada vez más en un objetivo para las guerras y un arma del imperialismo. Grandes zonas del sur de Europa correrán el riesgo de transformarse en desiertos, causados por la disminución de las lluvias y el retroceso de las zonas húmedas.³⁶

1.4.1 Aumento del nivel del mar

Una de las pruebas más claras respecto al calentamiento global es el aumento del nivel de los mares. El aumento de temperatura entre 1.5° C y 5.5° C podría provocar que el nivel del mar ascendiera entre 20 y 165 cm en promedio.³⁷ Esto plantea graves problemas para algunas zonas costeras, especialmente a ciertas islas y deltas. Se ha planteado que unas 300 islas de baja altura en el Pacífico podrían desaparecer, también los deltas de ríos como el Nilo podrían correr grave peligro de inundaciones, lo que afectaría a gran parte de la población e implicaría tomar acciones de adaptación que generarían grandes costos de desplazamiento y reinstalaciones de los habitantes de las zonas bajas costeras.

Asimismo, el cambio climático puede influir en los lagos, corrientes de agua y zonas pantanosas a causa de la alteración en la temperatura del agua, el régimen de corrientes y los niveles del agua. Los incrementos de la variabilidad de las corrientes de agua particularmente la frecuencia y la duración de grandes inundaciones y grandes sequías, tienden a reducir la calidad del agua y la

³⁵ IPCC, *op.cit*, p. 29.

³⁶ *Ibidem*.

³⁷ *cambio climático global*, en www.bbc.couk/spanish/especiales/clima, consultado el 26 de enero del 2004

productividad biológica y el hábitat en los ecosistemas de agua dulce.³⁸ El nivel medio global del mar ya ha subido cerca de 15 cm en el último siglo y se prevé que el calentamiento de la Tierra ocasionará un aumento adicional de alrededor de 18 cm. para el año 2030. De mantenerse la actual tendencia de las emisiones de gases termoactivos, ese aumento podría llegar a los 65 cm. por encima de los niveles actuales antes del año 2100.³⁹

Situándonos en el caso de las regiones polares y las consecuencias resultado del aumento de la temperatura en el planeta, lo que podría suceder en primer lugar es que si el hielo de la Antártica se derritiera, el nivel del mar aumentaría aproximadamente 125 metros. Un aumento de sólo 6 metros bastaría para inundar a las ciudades de Londres y Nueva York. En el caso de Groelandia, este fenómeno ya está ocurriendo, por lo que su territorio disminuye cada año unos 51 cm³ lo que nos demuestra que no estamos lejos de vivir los efectos del calentamiento global, en la actualidad existen varias regiones del mundo que ya están viviendo lo efectos adversos de tal fenómeno.

El 40 por ciento del hielo del Ártico ya se ha descongelado y el hielo convertido en agua ha comenzado a afectar las corrientes marítimas que cambian los ciclos biológicos de las especies y la conformación de sustancias que se encuentran en el agua de mar vitales para el desarrollo de la vida marina y otras especies que depende de ese hábitat.⁴⁰ Asimismo, las repercusiones en otro tipo de hábitat, por ejemplo en las regiones de los Alpes se han perdido la mitad de su masa glaciar y un caso similar enfrentan los Himalayas. Todos los casos citados anteriormente nos permiten establecer cuadros de referencia que demuestran que las zonas polares están sufriendo un descongelamiento elevado hasta catorce millones de kilómetros cuadrados como máximo, como podemos ver claramente en el Cuadro 8.⁴¹

³⁸OECD. *An Assessment of liability rules for international GHG emissions trading*. OECD/ IEA, France, 2001, p. 143.

³⁹ “ El cambio climático, calentamiento global”, en www.sagan_gea.org/hojared/ consultado el 26 de enero del 2004.

⁴⁰ IPCC, *op.cit*, p. 65.

⁴¹ <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/americacentral.shtml>, consultado 20 de diciembre 2003.

Cuadro 8



Fuente: <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/americacentral.shtml>, consultado 20 de diciembre 2003

1.4.2 Efectos en los ecosistemas

Tomando en cuenta la importancia que tienen los efectos del cambio climático en los ecosistemas, podemos decir que los cambios significativos en el clima serían el contraste entre las temperaturas de los polos y del ecuador, teniendo graves repercusiones en la conversión de energía potencial que provocaría una variación del sistema global respecto a la circulación de las masas de aire. Estos cambios causarían transformaciones en los climas regionales y locales; las zonas situadas en latitudes medias y bajas tendrían climas más húmedos que los actuales a diferencia del norte y las zonas centrales los cuales tendrían climas más secos y cálidos, provocando una alteración en los ecosistemas.

La intensificación del efecto invernadero puede ser perjudicial para los cultivos. Estudios de impacto efectuados sobre las cosechas demuestran que un aumento de 2°C de la temperatura media, sin cambios en los niveles de precipitaciones ni en el actual estado de tecnología y de variedad de cultivos, podría reducir la productividad de las cosechas.⁴² A largo plazo, la producción de alimentos en las áreas templadas del norte desarrollado parecen más sensible a los cambios tecnológicos, de precios y políticas públicas, que al cambio climático. En cambio, en

⁴² OECD, *op. cit.*, p. 167.

las tierras marginales de producción en los países pobres, la agricultura puede ser altamente sensible al cambio climático, como demuestran las pérdidas provocadas año tras año por las variaciones climáticas.⁴³

Por otro lado, las zonas climáticas y agrícolas podrían desplazarse hacia los polos. Entonces, se prevé que en las regiones de latitud media el desplazamiento será de entre 200 y 300 Km. por cada grado Celsius de calentamiento. Los veranos serán más secos, lo cual disminuiría el rendimiento de los cultivos de un 10 a 30 por ciento, y es posible que las principales zonas cerealeras actuales como las Grandes Llanuras de los Estados Unidos experimenten sequías y golpes de calor más frecuentes.⁴⁴

Por el contrario, los bordes septentrionales de las zonas agrícolas de latitud media (al norte de Canadá, Escandinavia, Rusia y Japón, al sur de Chile y Argentina en el hemisferio austral), se beneficiarían de temperaturas más elevadas. Sin embargo, en algunas regiones lo escabroso de los terrenos y la pobreza de los suelos impedirían a esos países compensar la merma de rendimiento de las zonas hoy más productivas.⁴⁵

Sólo en 1997 Indonesia perdió 9,5 millones de hectáreas de selva. "En todo el mundo 22 millones de hectáreas de tierras cultivables, jungla y bosques registraron fuegos que afectaron a la salud de 130 millones de personas".⁴⁶ En la deforestación interviene el apetito de los países imperialistas por las maderas tropicales y la necesidad de los países coloniales y semicoloniales para obtener divisas, que a largo plazo también provocan grandes daños a medio y en especial a la liberación de CO₂.

Asimismo, con una duplicación en el nivel de dióxido de carbono en la atmósfera en los próximos 30 ó 50 años, habrá una mayor incidencia de incendios forestales, profundizando la deforestación, la erosión, la liberalización de carbono y la pérdida de biodiversidad. Tal es el caso de Indonesia que cuenta con el mayor

⁴³ PNUMA. *Perspectivas del Medio Ambiente mundial*. Ed. PNUMA, México, 2000, p. 46.

⁴⁴ <http://www.bbc.co.uk/spanish/especiales/clima/americacentral.shtml>, consultado 20 de diciembre 2003

⁴⁵ OECD, *op.cit.*, pp. 160-162.

⁴⁶ OECD, *op.cit.*, pp. 163.

número de mamíferos y pájaros en peligro de extinción, 128 y 104 respectivamente a causa del calentamiento global.

En cuanto a los bosques, el fenómeno podría reducir considerablemente las extensiones que ocupan actualmente los bosques boreales localizados en altas latitudes, pues es allí donde se prevé que será más grave el impacto del efecto invernadero. Se calcula que desde 1860, su destrucción ha lanzado a la atmósfera entre 90 y 180.000 millones de toneladas de carbono, en comparación con los 150-190.000 de la quema de los combustibles fósiles. Sólo entre 1961 y 1978, las tierras dedicadas a la ganadería en Centroamérica aumentaron un 53%, mientras que la selva se reducía un 39%.⁴⁷ A medida que la tala y la quema incontrolada se extienden, disminuye la capacidad de absorción del CO₂ de los bosques.

En el caso de las lluvias, huracanes y tormentas se prevé que el ciclo de transpiración se acelerará a nivel mundial y ello implica que lloverá más, pero que las lluvias también se evaporarán más rápido, volviendo los suelos más secos durante los períodos críticos de la temporada de cultivo. Nuevas sequías o más intensas, en particular en los países más pobres, podrían disminuir el abastecimiento de agua potable hasta el punto que ello podría convertirse en una amenaza grave para la salud pública.⁴⁸ Además, los efectos del fenómeno se expandiría en varias vertientes, entre las que encontramos el volumen y las características de las lluvias y las tormentas, en las condiciones de los suelos, en los modelos de vegetación y en la distribución de pestes y patógenos.

1.4.3 Efectos en la salud humana

El riesgo que representa el cambio climático en la salud humana se verá incrementado por la gran incidencia de estrés por calor y de enfermedades transmitidas por vectores especialmente en el trópico y subtrópico. Una mayor frecuencia y gravedad de las olas de calor, y los cambios en la producción alimentaria y agrícola, pueden afectar la pauta de nutrición y la distribución de alimentos.

⁴⁷ "Los efectos del cambio climático en los bosques", en La Jornada, Sección El país, México, 27 de julio del 2000, p. 4b.

⁴⁸ Carlos Restrepo. "los efectos de las sequías en las regiones del mundo" en La jornada, sección El país, México, 01 de noviembre del 1999.

La expansión de las zonas más calientes puede aumentar y ampliar la acción de poblaciones de mosquitos y de otros insectos que causen enfermedades a los seres humanos, aumentando la incidencia de las enfermedades como el cólera y la malaria causadas por estos insectos. Esto trae como consecuencia la vulnerabilidad económica, ambiental y social que conllevan problemas de salud pública, escasez de agua potable, de alimentos, así como siniestros a los bienes públicos y privados. De tal forma, las repercusiones del fenómeno afectan a todos los ámbitos, trayendo consigo la inestabilidad de los países en desarrollo que cuentan con una capacidad limitada y en algunos de los casos la ausencia de ésta para aplicar medidas de adaptación al medio.⁴⁹

1.5 Efectos del cambio climático en el mundo en desarrollo

Todas las regiones del mundo son vulnerables ante los fenómenos naturales y más a los provocados por el calentamiento global. El cambio climático supone un importante factor adicional de desgaste de los sistemas ya afectados por una creciente demanda de recursos, por unas prácticas de gestión insostenibles y por la contaminación. Sin embargo, cada uno de países actúa y responde muy diferente al impacto del cambio climático dependiendo de su posición geográfica y del grado de vulnerabilidad que presenten. Esto permite afirmar que la capacidad de cada una de las regiones para hacerle frente a los efectos adversos del cambio climático depende del desarrollo de medidas de adaptación. Frente a este problema los países más pobres resultan ser los más vulnerables.

El grado de degradación ambiental depende en gran medida de las características físicas y de la capacidad de adaptación⁵⁰ que cada uno de los países tiene, dependiendo básicamente de la disponibilidad de recursos así como de la capacidad de las instituciones para crear políticas que contrarresten los efectos del cambio climático. Al respecto, las zonas menos afectadas por el cambio climático son Europa, América del Norte y Australia porque cuentan con sistemas de

⁴⁹ Tom Wigley, "The science of climate change: Global and US Perspectives". Pew center of Global Climate Change, Washington DC., 1999, en www.pewclimate.org, consultado el 27 de febrero del 2004.

⁵⁰ Capacidad de adaptación: es la habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias. IPCC, Tercer Informe de Evaluación, 2001, p. 13.

adaptación que les permiten contrarrestar el impacto en los diversos ecosistemas por el aumento de temperatura en el planeta. Asimismo, en términos geográficos, algunas de estas regiones resultarán beneficiadas en ciertas actividades económicas y sociales por el calentamiento global ya que, por ejemplo, las zonas con climas extremadamente fríos como el norte de Rusia y Canadá, podrían tener climas más aptos para las actividades productivas.

Contrariamente, las zonas donde las temperaturas ya son altas como África, Medio Oriente, Latinoamérica, y el sur de Asia, y que también son regiones en donde existe menos desarrollo, serán donde se vivirán los estragos del calentamiento global, agravando las condiciones ya existentes. La situación geográfica contribuye además a la vulnerabilidad⁵¹ de esos países a los efectos perjudiciales del cambio climático por su escasa capacidad de adaptarse a los impactos de este fenómeno. En este sentido, el calentamiento global tiene el potencial de afectar seriamente no sólo a sociedades enteras sin también puede provocar serio daño a los diversos ecosistemas.⁵²

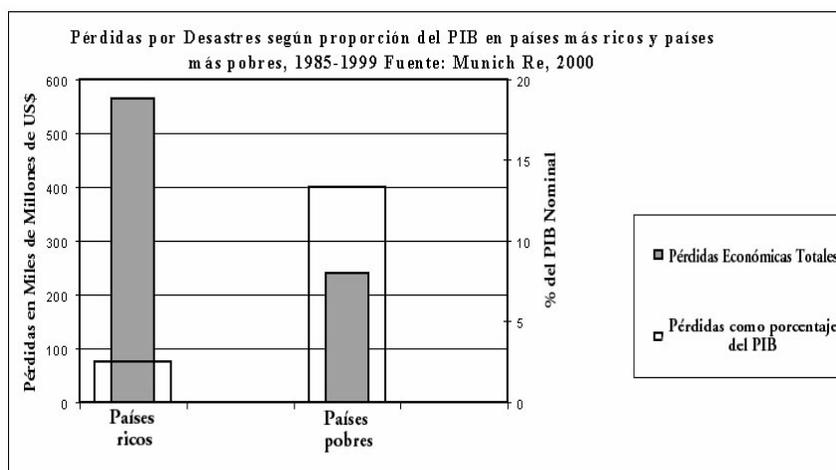
En términos de pérdidas de vidas, así como de efectos relativos al desarrollo económico y de inversiones, los países en desarrollo resultan ser más vulnerable a los desastres naturales causados por el cambio climático, porque muchos de estos

⁵¹ Vulnerabilidad es el grado por el cual un sistema es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos del cambio climático, incluidas la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y de la variación a la que un sistema está expuesto, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación. IPCC, *Third Assessment Report*, 2001, p. 13.

⁵² Los ecosistemas tienen una importancia fundamental para la función del medio ambiente y para la sostenibilidad, y proporcionan muchos bienes y servicios cruciales para los individuos y las sociedades. Entre ellos se encuentran los siguientes: i) suministro de alimentos, fibras, forraje, abrigo, medicamentos y energía; ii) procesamiento y almacenamiento de carbono y nutrientes; iii) asimilación de los desechos; iv) purificación del agua, regulación de la escorrentía de agua y moderación de las crecidas; v) formación de suelos y atenuación de la degradación de los suelos; vi) oportunidades para realizar actividades recreativas y turismo; vii) alojamiento de la totalidad de las especies de la Tierra y de la diversidad genética. Además, por el hecho de existir, los ecosistemas naturales tienen valores culturales, religiosos, estéticos e intrínsecos. Los cambios del clima pueden afectar a la ubicación geográfica de los sistemas ecológicos, a la mixtura de especies que éstos contienen y a su capacidad para aportar toda una diversidad de beneficios que permiten a las sociedades seguir existiendo. Los sistemas ecológicos son intrínsecamente dinámicos, y están constantemente influenciados por la variabilidad del clima. La principal influencia del cambio climático antropógeno sobre los ecosistemas se derivará, previsiblemente, de la rapidez y magnitud con que cambien los valores medios y extremos —ya que se espera que el cambio climático sea más rápido que el proceso de adaptación y reasentamiento de los ecosistemas— y de los efectos directos de una mayor concentración de CO₂ en la atmósfera, que podría incrementar la productividad y la eficiencia de utilización del agua en algunas especies vegetales. Los efectos secundarios del cambio climático consistirían en cambios de las características de los suelos y de los regímenes de perturbación (por ejemplo, incendios, plagas o enfermedades), que favorecerían a algunas especies más que a otras alterando, por consiguiente, la composición de los ecosistemas. IPCC, *Second Assessment Report*, 1997, p. 2.

países no cuentan con las instituciones adecuadas, ni con políticas públicas, asimismo, carecen de capacidad tecnológica para llevar a cabo estudios de prevención de desastres, análisis de impactos o estudios de adaptación de un país en una región específica, que les permitan satisfacer estos rubros de vital importancia. El conocimiento de los factores determinantes de la capacidad de adaptación es ahora mayor y confirma que los países en desarrollo, particularmente los menos adelantados, tienen menor capacidad para adaptarse que los países desarrollados. Los impactos económicos que provocan los desastres naturales se pueden observar en el cuadro 9 donde se muestra que entre 1985 y 1999 representaron el 13.4% del PIB de los países más pobres⁵³ mientras que en los países más ricos fue sólo del 2.5% del PIB.

Cuadro 9



Fuente: WRI, "Diálogo internacional sobre políticas en materia de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: una agenda común para países en desarrollo", WRI, 2003.

Existen otros problemas relacionados con este fenómeno, como la deforestación, la desertificación, la contaminación del agua, pérdida de la biodiversidad, crecimiento demográfico y el problema de la basura. Al respecto, el

⁵³ "Las posibilidades de promover el desarrollo sostenible se verán afectadas negativamente por el cambio climático en países en desarrollo, y en países menos privilegiados. Así, el cambio climático podría hacer más difícil satisfacer las necesidades esenciales de la población en el corto y largo plazos. El cambio climático tenderá a aumentar las inequidades en el ámbito mundial, comprometiendo el bienestar de las generaciones presentes y futuras, particularmente en países en vías de desarrollo. Dada esta vulnerabilidad potencial, los esfuerzos dirigidos a fortalecer las capacidades adaptativas y de mitigación, a los efectos del cambio climático así como aquellos dirigidos a disminuir presiones no climáticas, podrían potenciar el desarrollo sostenible". IPCC, *Third Assessment Report*, 2001, p. 35.

IPCC se ha encargado de hacer estudios sobre el impacto de este fenómeno en el planeta y cuál es el grado de vulnerabilidad de cada región haciendo distinciones sobre los países más vulnerables al cambio climático. Dentro de este grupo identificamos a África, América Latina, el sudeste asiático y los pequeños Estados Insulares (PEI) como las regiones más vulnerables a los efectos del calentamiento global.

Desde la perspectiva del desarrollo sustentable el impacto del calentamiento global está enfocado en sustentar para las futuras generaciones la seguridad alimenticia, la agricultura, el deterioro de los ecosistemas y la desertificación, así como el abastecimiento de agua y a salud humana. Por lo tanto cada, uno de los siguientes apartados mostrará cuáles son los principales riesgos que corren los países en desarrollo —situados en las regiones más vulnerables— frente a los efectos adversos del cambio climático.

1.5.1 Seguridad alimentaria y agricultura

El mayor impacto del calentamiento global en la agricultura se sitúa en las regiones más vulnerables a la producción de cultivos como las zonas áridas y semiáridas, así como los trópicos y aquellas zonas donde se concentra la pobreza del planeta: las zonas más secas de África, el sudeste de Asia, y las zonas tropicales de América Latina. Asimismo, los cambios de temperatura, en las precipitaciones y los periodos de cultivo tendrán consecuencias en la seguridad alimentaria ya que afectarán la producción de alimentos. Este problema puede traer consigo problemas de salud y nutrición en la población de los países menos desarrollados.⁵⁴ El abastecimiento de alimentos en estas regiones depende principalmente de las circunstancias óptimas climatológicas para que se desarrollen los cultivos. Es decir, tomando en cuenta los problemas de desertificación y el abastecimiento de agua para los cultivos, se necesita de temperaturas específicas para lograr una buena producción.⁵⁵ De esta forma, la intensidad de las precipitaciones y el aumento de la temperatura son factores que necesitan estar estables para la seguridad alimentaria.

⁵⁴ N. Ravindranath, et. al. *Climate Change and Developing Countries*. Ed., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2002, pp. 72-73.

⁵⁵ IPCC, *op. cit.*, p. 46.

En la región de África sub-sahariana se centra el mayor número de población en circunstancias de pobreza extrema de ese continente y es la única región que proyecta un incremento de pobreza en las últimas décadas. La degradación de la tierra en esa zona es un problema grave y en todo el territorio africano sólo un 6% de la tierra es apta para la agricultura, lo cual hace a África más vulnerable al cambio climático en cuestiones de agricultura y seguridad alimentaria.

En Asia, uno de los problemas más graves es el crecimiento de la población, lo cual implica una presión más por el consecuente aumento en la demanda de alimentos. La erosión del suelo por efectos climatológicos y de crecimiento de áreas urbanas ha disminuido el potencial agrícola en diversos países de esa región. Por otro lado, esta región que concentra el 60% de la población mundial depende de una tercer parte de la tierra cultivable en el mundo. Asimismo, la producción de cultivos y la acuicultura quedarían amenazadas por el estrés térmico e hídrico, la subida del nivel del mar, el aumento de las crecidas, y fuertes vientos relacionados con intensos ciclones tropicales. Se prevé en general que en las zonas situadas en latitudes medias y altas se producirán aumentos en el rendimiento de los cultivos; en latitudes más bajas, el rendimiento se reducirá en general. El cambio y la variabilidad del clima también afectarían al calendario de la estación de cultivo, así como a la duración del período de crecimiento del cultivo.

En América Latina, los aumentos de temperatura pronosticados reducirán los rendimientos de los cultivos de la región al acortar el ciclo de cultivo. Durante los últimos 40 años, la contribución de la agricultura al PIB de los países de América Latina ha sido del orden del 10%. La agricultura sigue siendo un sector muy importante de la economía regional, ya que emplea al 30%-40% de la población económicamente activa y también es muy importante para la seguridad alimentaria de los sectores más pobres de la población.⁵⁶ La agricultura de subsistencia, básica para la gran mayoría de los pobladores de esta región podría verse seriamente amenazada en algunas partes de América Latina.

⁵⁶ IPCC (b), TAR. *Resumen para Responsables de Políticas y resumen técnico*, PNUMA-OMM, 2001, p. 46.

1.5.2 Deterioro de los ecosistemas y desertificación

Los ecosistemas, principalmente los bosques, son importantes para la sustentabilidad ambiental y fundamentales en varias funciones ambientales. Los bosques por sí solos proveen de un sin número de materias primas para la producción de alimentos, así como de la protección del abastecimiento de agua y de las cantidades específicas de CO₂ en el planeta y ayudan a preservar la biodiversidad. Los ecosistemas se enfrentan tanto al impacto del calentamiento global como al deterioro que causan los seres humanos, modificando todo el ciclo biológico y no biológico que se vincula con cada ecosistema. Los sistemas ecológicos están íntimamente ligados con la dinámica e influencia de las variaciones climatológicas. En la agricultura, la variación de algunos grados centígrados puede afectar el desarrollo y ciclo de vida de muchas especies de plantas y animales.

Las plantas y especies animales juegan un rol importante en cada uno de los ecosistemas y la extinción de miles de especies es causada principalmente por el crecimiento incontrolado de la población, su explotación y el cambio en el uso del suelo que trae aparejado otro tipo de efectos sobre los ecosistemas, como la deforestación y el aumento de incendios por año. Por lo tanto, con el calentamiento global se producirá un desplazamiento drástico de biomas ricos en biodiversidad, así como la pérdida de muchas especies en otros biomas.

El informe del Fondo Mundial por la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés), afirma que el cambio climático está llevando a una "extendida pérdida de vida humana y de ganado." También dice que los arrecifes de coral de África del Este están en peligro de desaparecer. Más del 50% de los arrecifes en la zona ha muerto a consecuencias del "emblanquecimiento" producido por la contaminación. Por lo tanto, la pérdida de los arrecifes afectará las pesquerías, la seguridad alimentaria, la biodiversidad marina y los ingresos por el turismo. Mayores cambios climáticos también amenazarán a las especies vulnerables de plantas y animales en el continente y amenazarán las rutas migratorias de los animales y aves dentro de África y entre África y otros continentes.⁵⁷

⁵⁷ "El Calentamiento global está afectando a África", en ww.jmarcano.topcities.com/notas/nota, consultado el día 06 de enero 2005.

La desertificación es una grave amenaza a la gestión sostenible de los recursos naturales y alimentarios en las regiones áridas y el cambio climático, la lluvia, la radiación solar y los vientos provenientes de un clima cambiante han exacerbado los efectos en la desertificación de la mayoría de los países en vías de desarrollo, lo que ha provocado un aumento en las temporadas de sequías. Asimismo, se han talado grandes extensiones de bosques y la producción de oxígeno por medio de la fotosíntesis ya no es suficiente para sustraer el CO₂ del planeta y estabilizar las emisiones.

El mundo en desarrollo es también refugio importante para las variedades silvestres de muchas especies de cultivo. Con unas medidas de conservación adecuadas, podría seguir siendo una fuente de material genético de cara al clima futuro. Gran parte de la diversidad de especies animales y vegetales endémicas se encuentran en peligro de extinción o amenazadas por la transformación en los ecosistemas y la alteración de la temperatura producto del calentamiento global. Por ejemplo, la alteración a los ecosistemas afectan la reproducción y a mediano plazo provoca la extinción de especies que necesitan un rango específico de temperatura para sobrevivir y además tiene efectos sobre las cadenas alimenticias.⁵⁸

Los cambios en la temperatura también repercuten en el incremento o la disminución de las precipitaciones, causando, en ciertos casos, grandes inundaciones que dañan las zonas de cultivo, y en otros casos, problemas relacionados con la desertificación y la pérdida de grandes zonas exclusivas de cultivo y grandes extensiones de bosques. Estos fenómenos afectan principalmente a la economía y la producción de alimentos en los países en desarrollo, caracterizados por ser dependientes económicamente de la explotación de los recursos naturales, como el agua, los bosques, la ganadería y la pesca. El aumento de las temperaturas tiene graves impactos en los tiempos para la cosecha, así como los daños que causan los fenómenos climatológicos, como los huracanes, los largos periodos de sequías y los intensos inviernos.⁵⁹

⁵⁸ IPCC, SAR, *op. cit.*, pp. 47- 48. e IPCC, TAR. *op. cit.*, p. 593.

⁵⁹ Ravindranath, *op. cit.*, p. 81 e IPCC, TAR. *op. cit.*, p. 594.

1.5.3 Abastecimiento de agua potable y salud humana

El abastecimiento de agua es uno de los factores más importantes para la seguridad de actuales y futuras generaciones. Alrededor de 1.7 millones de personas en el mundo viven sin agua y 6 billones sufren de escasez. De acuerdo con estos datos, un tercio de la población mundial vive en países que experimentan una escasez de agua y para el año 2025 más de las dos terceras partes del mundo estará en estas mismas condiciones.⁶⁰ La carencia del vital líquido genera a su vez otro tipo de problemas, ya que éste afecta a las actividades económicas y de salud humana. Se estima que para las próximas décadas habrán detrimentos en el abastecimiento de agua en Australia, el sur de África, gran parte del sur de América y Europa y aun peores en China, India e Indonesia. El cambio climático tiene la capacidad de alterar estos patrones de conducta a tal grado que los datos anteriores se podían alterar aún más.⁶¹

En el caso de la salud humana el cambio climático incrementa la mortalidad por enfermedades provenientes de las altas temperaturas y de aquellas provocadas por vectores tropicales. Recientes estudios afirman que el incremento de la temperatura global tendrá en algunas zonas geográficas la expansión de la malaria. Asimismo, el cambio climático incrementará la frecuencia de la temporada de transmisiones de enfermedades, habrá incrementos en las incidencias de asma, alergias, enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Igualmente, el cambio climático provocará enfermedades por el hambre y la desnutrición.

África sufre los más bajos índices de precipitaciones al año lo que provoca grandes sequías y mínimo abastecimiento de agua para su población, así como otras actividades que necesitan de este vital recurso, como lo es la agricultura y la industria. Sólo la zona ecuatorial, de costas y muy al sur tiene un mayor índice de abastecimiento de agua a diferencia del resto del continente que es árido. El impacto del cambio climático en esta región prolonga la temporada de sequías y disminuye las tendencias de disponibilidad de agua por persona. Estudios sobre esta región afirman que ha disminuido en un 75% la disponibilidad del vital recurso.⁶²

⁶⁰ IPCC, TAR. *op. cit.*, p. 545.

⁶¹ Ravindranath, *op. cit.*, p. 81.

⁶² IPCC, TAR. *op. cit.*, p. 543 y Ravindranath, *op. cit.*, p. 80.

En cuanto a la salud humana, el aumento de la temperatura en el planeta ha provocado un incremento en las tasas de enfermedad transmitidas por insectos como la malaria y cólera, así como la desnutrición. Esto genera grandes epidemias de enfermedades que no podrían controlarse por la falta de medicamentos e infraestructura en cuestiones de salud (hospitales, médicos y medicinas).⁶³

En las últimas décadas Asia ha sufrido por el abastecimiento de agua potable para consumo humano y la utilizada en otras actividades como la agricultura, la pesca y la actividad industrial. La escasez del vital líquido y los eventos climáticos extremos constituyen un problema para numerosos países de la región árida de ese continente, generando cambios en las prácticas de cultivo y disminuyendo las cantidades de producción de alimentos.⁶⁴ En algunas temporadas del año el problema del abastecimiento de agua se agrava, ya que los factores climáticos determinan la accesibilidad al líquido, provocando una disminución al acceso al agua en las zonas áridas y semi-áridas de Asia.

La salud humana en Asia también presenta trastornos por los cambios del clima. Los efectos del calor afectan el bienestar de las personas y aumenta la propagación de enfermedades transmitidas por vectores. Asimismo, la falta de disponibilidad de agua y una menor producción de alimentos repercutirá indirectamente sobre la salud humana.

En el caso de América Latina el tema de agua en los últimos decenios ha sido preocupante por el calentamiento de las regiones de alta montaña. Las consecuencias se reflejan en la desaparición de una importante superficie de nieve y hielo que podría tener efectos sobre las actividades turísticas y deportivas de montaña. Dado que estas zonas contribuyen a los flujos de los caudales de los ríos, esta tendencia también reduciría la disponibilidad de agua para riego, así como la generación de energía hidroeléctrica y la navegación.

Los impactos del cambio climático en la salud humana en América Latina dependerán principalmente del tamaño, la densidad, la ubicación y la riqueza de las poblaciones. La exposición a olas de calor o de frío tiene efectos sobre las tasas de mortalidad de los grupos en riesgo de la región. Los aumentos en la temperatura afectarían a la salud humana en ciudades con gran contaminación, como la Ciudad

⁶³ IPCC (b), TAR. *op. cit.*, pp. 44-45.

⁶⁴ IPCC, TAR. *op. cit.*, p. 593.

de México y Santiago de Chile. Por otro lado, los fenómenos climatológicos como el del Niño y la Niña producen cambios en las poblaciones de portadores de enfermedades y en la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua en Brasil, Perú, Bolivia, Argentina y Venezuela.

Estudios realizados en Perú y Cuba indican que el aumento en la temperatura y la precipitación cambiarán la distribución geográfica de enfermedades infecciosas como el cólera y la meningitis.⁶⁵ Asimismo, los sucesos extremos tienden a incrementar las tasas de mortalidad y morbilidad (lesiones, enfermedades infecciosas, problemas sociales, y daños a la infraestructura sanitaria), como lo demostraron varios fenómenos naturales en esas zonas a finales del siglo pasado.

Frente al cambio climático la situación de los Pequeños Estados Insulares (PEI) no es muy diferente, ya que ellos son muy vulnerables ante una serie de elementos específicos como el aumento del nivel del mar. Por su situación geográfica, en ellos se presentan los fenómenos naturales con mayor intensidad como la pérdida de su territorio por el aumento del nivel del mar o mayor propensión a sufrir desastres naturales. Se han realizado estudios con potenciales escenarios para algunas pequeñas islas en los cuales generalmente se asume un aumento en el nivel del mar de un metro. Tal aumento inundaría o erosionaría 940 hectáreas en Antigua y Barbuda, 1,000 hectáreas en Mauricio, 3,700 hectáreas en Tonga y 340 hectáreas en Nevis. Un estudio reciente calculó que el crecimiento de un metro en el nivel del mar en el Caribe inundaría 98 comunidades costeras en Cuba, amenazando más de 50,000 personas.⁶⁶

Los recursos hídricos son de importancia fundamental para la mayoría de los PEI, ya que los recursos de agua de estos Estados son limitados. Las comunidades dependen del agua de lluvia de las cuencas de captación y de un número limitado de cuñas de agua dulce. Además, las tierras cultivables, especialmente en las islas y atolones bajos, están concentradas en la costa o cerca de ella. Los cambios en la altura del nivel freático y la salinización del suelo como consecuencia de la subida del nivel del mar producirían estrés en muchos cultivos comerciales, como el taro.⁶⁷

⁶⁵ IPCC, TAR. *op. cit.*, p. 47.

⁶⁶ The Worldwatch Institute, *Vital Signs 2003*, Nueva York: W. W. Norton & Company, 2003, p. 84.

⁶⁷ IPCC, TAR. *op. cit.*, p. 63.

“La conciencia ambiental se expandió a escala mundial en los años setenta con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano. En este momento se señalan los límites de la racionalidad económica y los desafíos que genera la degradación ambiental al proyecto civilizatorio de la modernidad.” (ENRIQUE LEFF, 1999)

2. El régimen internacional del cambio climático

Los esfuerzos por generar conciencia en los seres humanos, los gobiernos, las industrias y las naciones sobre la preservación del medio tuvieron su origen a fines de la década de los sesenta del siglo XX. Era tal el grado de degradación de nuestros recursos naturales que fue imposible seguir ignorando los efectos de este deterioro en el desarrollo económico, político y social de las naciones. Temas tan relevantes y específicos como el cambio climático, el comercio de especies en peligro de extinción, la deforestación y el adelgazamiento de la capa de ozono, entre otros, empezaron a ser motivo de atención en reuniones internacionales con el propósito de crear regímenes e instituciones que revirtieran el daño causado por el hombre a su entorno a través de medidas enfocadas a la preservación y la sustentabilidad de los recursos y el medio.

Los modos de producción que predominaban en esa época, originados con el fin de la Segunda Guerra Mundial, se centraban exclusivamente en el desarrollo económico que fomentaba el incremento de la producción basada en el uso extensivo de combustibles fósiles. Sin embargo, no se tomaba en cuenta que la sobreexplotación de los recursos naturales existentes y la devastación de los ecosistemas traerían consigo altos costos en términos ambientales y eventualmente también en términos económicos. Al mismo tiempo que las industrias aumentaban su producción, la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) iba en aumento con lo cual se atentaba contra la integridad atmosférica lo que posteriormente derivaría en evidencias cada vez más claras sobre el calentamiento global.

El primer esfuerzo por llamar la atención sobre el creciente deterioro ambiental se realizó a principios de los setenta, cuando el “club de Roma”¹ dio a

¹ Fundado en 1968 por el italiano Aurelio Peccei y el escocés Alexander King (entonces presidente de la OCDE), grupo no político y actualmente integrado por científicos, humanistas, servidores públicos nacionales e internacionales e industriales de 58 países. Andrés Ávila, “Seguridad nacional y medio

conocer un polémico texto llamado Los límites del crecimiento donde se afirmaba que el modelo de desarrollo industrial de esa época no era sostenible. Dicho informe afirmaba que el ritmo y el tipo de crecimiento de entonces estaban conduciendo a la polarización económica y la degradación medioambiental. Igualmente, aseguraba que “si las tendencias actuales de crecimiento de la población, industrialización, producción de alimentos y pérdida de recursos continuaban sin cambios, los límites del crecimiento de este planeta se alcanzarían en algún momento de los próximos cien años. El resultado más probable sería una disminución repentina e incontrolable tanto de la población como de la capacidad industrial”.²

La reacción de los estados frente a lo que exponía el documento realizado por el club de Roma fue variada. En algunos, principalmente los desarrollados, el informe generó conciencia y alarma. Por su parte, en los países en desarrollo causó cierta indignación, ya que consideraban que gracias al modelo económico que criticaba el informe los países del norte habían logrado su desarrollo y cuando ellos adoptaron tales modelos se les decía que ya no era viable. Sin embargo, independientemente de las diferentes posturas lo cierto fue que el texto del club de Roma contribuyó a generar mayor conciencia en la comunidad internacional sobre la situación del deterioro ambiental en esos años.

Al mismo tiempo que la problemática ambiental cobraba mayor importancia a nivel global, surgieron varios estudios científicos que analizaban fenómenos ambientales específicos. Entre ellos se encontraba el tema de cambio climático. Por ejemplo, en el año de 1970 y 1971, científicos del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT, por sus siglas en inglés) realizaron investigaciones que argumentaban que las actividades antropógenicas influían de manera considerable en el aumento de la temperatura en el planeta.

Con el paso del tiempo, la necesidad de continuar indagando y de encontrar respuestas sobre los efectos del cambio climático motivó mayores análisis sobre el

ambiente: una visión global”, en *Relaciones Internacionales*, México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, Mayo-agosto 2003, No. 92, p. 73.

² Donella Meadows, et.al., “The limits to growth”, en Ken, Conca and Geoffrey D. Dabelko. *Green Planet Blues. Environmental Politics from Stockholm to Kyoto*. Westview Press, USA, 1998, p. 28.

tema. Estas iniciativas generaron más evidencia científica sobre los efectos adversos del calentamiento global y pruebas cada vez más contundentes sobre el hecho de que las actividades antropogénicas eran en gran parte las causantes del incremento en la temperatura del planeta. El aumento del nivel del mar, el deshielo de las zonas polares, la intensificación de los fenómenos naturales como el de oscilación llamado “El Niño”, eran algunos de los fenómenos característicos del calentamiento global que con el paso del tiempo resultaban ser más frecuentes e impactantes en zonas que se caracterizan por su alta vulnerabilidad, como las áreas costeras y los países en desarrollo.

Pasaron más de dos décadas después de estos primeros estudios para que la evidencia sobre los efectos adversos del cambio climático fuera más sólida, permitiendo que la comunidad internacional decidiera, en 1992, conformar el régimen internacional del cambio climático. Una vez establecida la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), las partes involucradas en los procesos de negociación se enfrascaron en una serie de desacuerdos en torno a los objetivos y los compromisos a corto y largo plazo relacionados con la limitación de emisiones de GEI en el planeta. Para que el régimen tuviera éxito, era necesario que todos los países involucrados dejaran a un lado sus propios intereses y optaran por el bien global. Esto fue quizás el mayor reto para cada una de las partes de la convención. Detrás de los intereses de cada uno de los actores involucrados existió una serie de prioridades políticas, económicas, tecnológicas y culturales que fueron complicando la consecución de acuerdos a lo largo de las diferentes reuniones internacionales sobre el tema.

2.1 La conformación del régimen del cambio climático: de Estocolmo a Río

A partir de que los fenómenos naturales impactaron con más fuerza en el mundo y en especial a regiones como el Sahel (África), la Unión Soviética, India y Europa, los estados se dieron cuenta que el hombre era demasiado vulnerable ante estos fenómenos ya que los desastres naturales implicaban daños irreversibles a las estructuras económicas, políticas y sociales de los países. De esta forma, los foros

internacionales que se llevaron a cabo a principios de la década de los setenta empezaron a contemplar la problemática ambiental. En esos mismos años el Club de Roma dio a conocer un informe mediante el cual se afirmaba que el modelo económico que se utilizaba para generar desarrollo causaba graves impactos en los ecosistemas, en el abastecimiento de agua y la producción de alimentos a nivel mundial.

Asimismo, el reconocimiento de lo que significaba el deterioro ambiental en el crecimiento económico de los países con economías de mercado y de elevado nivel de industrialización empezó a surgir durante esa misma década. “En las naciones con economías entonces llamadas de planificación central, los problemas ambientales casi no se entendían. Por otro lado, en aquellas en vías de desarrollo, semiindustrializadas o situadas en etapas aun menos evolucionadas, expuesta ya al abuso de la naturaleza en aras del desarrollo, los aspectos ambientales no se conocían como significativos”.³ Todos los problemas que se discutían en los foros internacionales estaban ligados directa o indirectamente a los efectos provocados por el calentamiento global. Sin embargo, era necesario analizar a fondo las causas de este fenómeno ya que los Estados, las empresas y los gobiernos ignoraban por completo que el uso de combustibles fósiles era la principal causa del aumento de temperatura en el planeta.

Los primeros esfuerzos realizados para argumentar que las actividades antropogénicas influían de manera considerable en el calentamiento global, fueron hechos por científicos del Instituto Tecnológico de Massachussets en los años de 1970 y 1971 respectivamente. Dichos estudios afirmaban que el uso desmedido de combustibles fósiles por las actividades industriales concentradas principalmente en la época de industrialización del mundo occidental, eran las causantes del incremento en la temperatura del planeta, que a su vez provocaba otro tipo de desajuste en los ciclos biológicos normales del planeta. Estas pruebas se concretaron en dos importantes estudios que confirmaron que el cambio climático era tema de interés global. El primero se llamó *The Study of Critical Enviromental Problems (SCEP)* y el segundo *The Study on Man's Impact on Climate (SMIC)* con el propósito de mostrarle al mundo el impacto global del hombre en el medio y específicamente del calentamiento global.⁴

Estos dos estudios, presentados ante organizaciones internacionales, estados y grupos de poder preocupados por preservar el medio a escala global, fueron una

³ Víctor L. Urquidi. *México en la globalización, condiciones y requisitos de un desarrollo sustentable y equitativo: Informe de la Sección mexicana del Club de Roma*. Ed. FCE, México, 1997, p.47.

⁴ Paterson, *op. cit.* p. 25.

de las piezas clave para que se llevara a cabo en el año de 1972, la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano⁵, en Estocolmo, Suecia. Esta Conferencia fue uno de los eventos más importantes en la historia política ambiental global ya que en ella se reunieron por primera vez diversos países para tratar el tema ambiental y se concretaron un considerable número de compromisos relacionados con la preservación del medio ambiente.

En Estocolmo se reunieron los gobiernos con el objeto de debatir los problemas ambientales a escala planetaria y como resultado los líderes mundiales decidieron reunirse cada diez años para realizar un seguimiento del estado medio ambiental y analizar el impacto que pudiera conllevar el desarrollo. Asimismo, la asamblea de la conferencia acordó determinar los principios básicos sobre problemas medioambientales, así como la forma de resolverlos y las obligaciones de los estados e individuos sobre el particular.⁶

Uno de los puntos más trascendentes en la conferencia de Estocolmo fue el surgimiento del debate Norte – Sur que ha prevalecido en las negociaciones internacionales sobre la preservación del entorno y en especial sobre el tema de cambio climático. Desde entonces, dicho debate se ha relacionado con cuestiones sobre el balance de la responsabilidad entre los países pobres y ricos, tomando en cuenta que el deterioro ambiental es consecuencia de la pobreza o la abundancia.⁷ Igualmente, otro de los grandes avances resultado de este evento fue que por primera vez en la historia el medio ambiente se vinculaba con aspectos económicos, políticos y sociales, convirtiéndose en objeto de atención y negociación internacional.

A partir de ese momento, el debate sobre la responsabilidad ambiental se conformaba como uno de los temas clave en las negociaciones internacionales, relacionado con la desigualdad económica que prevalecía a nivel mundial derivada —según los países pobres— de modelos económicos que acrecentaban la explotación de los recursos naturales, el crecimiento incontrolado de la población y

⁵ Se llevó a cabo con la participación de 113 países y fue el primer esfuerzo internacional para establecer normas que evitaran el deterioro ambiental en general.

⁶ “Historia de la Ecología”, www.iespana.es/natureduca/cienc_cumbres_clima.tm, consultado el 26 de enero del 2004.

⁷ Ken Conca, et. al., 1998, p. 21.

el incremento en las actividades industriales. Esta controversia ha estado presente en subsecuentes negociaciones sobre el mismo tema y ha significado un obstáculo para la cooperación internacional y especialmente en materia de cambio climático.

La conferencia arrojó cuatro acuerdos importantes, con los cuales se determinaron las bases del nacimiento de un régimen internacional enfocado a la preservación del entorno. El primero fue la declaración de Estocolmo conformada por 26 fundamentos, dentro de la cual destaca el principio 21. Éste presentado por Canadá, establece el fundamento de soberanía permanente sobre los recursos naturales, así como el derecho de los estados de explotar sus recursos naturales conforme a sus propias políticas de desarrollo y se complementó con la obligación de asegurarse de que las actividades realizadas en su territorio no causaran daños en zonas localizadas más allá de su jurisdicción.

El segundo acuerdo fue la creación de un Plan de Acción para el Medio Ambiente Humano, que se subdividió en tres partes, a) un programa de evaluación ambiental, b) actividades de administración ambiental; y c) medidas de apoyo. Este último serviría para recabar información sobre el impacto en el medio provocado por el hombre, así como el establecimiento de políticas que regulen la administración de los recursos y los mecanismos de ayuda.⁸

El tercer punto fue la creación del Programa de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA)⁹ con el objeto de administrar y distribuir las actividades de la organización respecto al medio auspiciada por las Organización de las Naciones Unidas (ONU).¹⁰ Grandes aportaciones tuvo la creación de este programa en torno

⁸ Elynn Vázquez Wong. *La acción Internacional de México en materia de Medio Ambiente. El caso del Cambio Climático, 1992-1997*. Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales, FCP y S, UNAM, México, 1999, p.87.

⁹ La creación del PNUMA como órgano orientado a la protección del ambiente dentro del sistema de Naciones Unidas, con sede en Nairobi fue un logro trascendental. Desde su fundación ha instrumentado importantes acciones de protección y resguardo ambiental, por lo que actualmente se reconoce como un importante antecedente en la evolución y desarrollo del régimen Internacional del cambio climático. Resuelve problemas de contaminación tanto nacionales como sub-regionales internacionales. En la historia del PNUMA se han registrado resultados importantes como la limpieza del mar Báltico y de la zona del Mediterráneo, el protocolo de Montreal (1987) para reducir y llegar a abolir la reducción y uso de los clorofluocarbonos (CFC) que han destruido parte de la capa de ozono, la convención de Basilea (1989) para el control transfronterizo de desechos peligrosos Urquidi, *op.cit.*, p. 52.

¹⁰ Carolina Fuentes. *Energía renovable para un desarrollo sostenible: el protocolo de Kioto, experiencias internacionales y el caso de México*. Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales, México, FCP y S, UNAM, 2002, p. 68.

al tema del cambio climático. A raíz del incremento de los impactos al medio relacionados con el calentamiento global el PNUMA “dio lugar a una serie de conferencias científicas sobre el tema a fin de discutir las variaciones climáticas y de profundizar sobre la existencia de posibles consecuencias severas de los cambios climáticos inducidos por el hombre. Este organismo fue de gran relevancia en las siguientes convenciones como órgano de asesoramiento y financiamiento para la creación de organizaciones científicas dedicadas a estudiar el fenómeno y sus impactos”.¹¹

Con la creación de esta organización los programas de investigación se expandieron dentro del campo diversos temas en específico —como es el caso del cambio climático— y para ese momento el mayor interés de la investigación sobre el cambio climático era indagar los aspectos científicos, dado el alto grado de incertidumbre que prevalecía en cuanto a su existencia.

Finalmente, el cuarto pilar de la declaración de Estocolmo estaba relacionado con los esfuerzos por crear un Fondo Ambiental Voluntario, donde los países más desarrollados donarían recursos financieros para los países que más lo necesitaran. Esta idea responde “al principio de transferencia de recursos financieros de los países industrializados que ya han contaminado mucho en el pasado, a los que están en vías de desarrollo a fin de que contaminen menos que los otros”.¹²

En este sentido, Estocolmo centró las bases para que en años posteriores se creara el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMMA) conocido en inglés como *Global Environment Facility* (GEF)¹³. Este fondo ha sido el proveedor de financiamiento para realizar proyectos de preservación dirigidos principalmente a aquellos países más vulnerables y fue el reflejo del esfuerzo realizado en la conferencia de Estocolmo y de la preocupación de los países por preservar y contrarrestar los impactos producidos en gran parte por el hombre.

¹¹ Edith Antal. *Cambio Climático. Desacuerdo ente Estados Unidos y Europa*. Ed. CISAN y Plaza y Valdés, México, 2004, p. 29.

¹² Antal, *op. cit.*, P. 74.

¹³ Fue concebido como un programa piloto, este programa estaba administrado conjuntamente con el Banco Mundial (BM) y la ONU. Su función es financiar proyectos específicos que produjeron beneficios ambientales y el desarrollo sustentable. Cuenta con diversos tipos de proyectos relacionados con el cambio climático, aguas internacionales y la biodiversidad. El FMMA se creó en el año de 1991 con la donación de los países éste provee \$14.5 billones de dólares para financiar proyecto en los PED y países con economía en transición. Pero como todo organismo es poco eficiente y burocrático Antal, *op.cit.*, pp. 74-75, “Global Environment Facility”, www.gef.org, consultado el 05 de septiembre del 2004.

La Conferencia del Medio Humano fue el primer gran esfuerzo internacional que evaluó y discutió temas relacionados con el sistema ambiental y fomentó el establecimiento de futuros esfuerzos, lo cual dio lugar a nuevos debates e iniciativas diplomáticas para la construcción de instituciones dedicadas a preservar el medio ambiente.¹⁴ En este mismo foro se analizó a fondo la problemática que aquejaba a todos los países sobre el deterioro del entorno y se sometieron a negociación diversos problemas ambientales.

Asimismo, al admitir que el tema de la preservación del entorno estaba vinculado con actividades económicas, políticas y sociales, Estocolmo fue el primer paso para la creación de subsecuentes acuerdos globales, así como de organizaciones internacionales, mediante la aplicación de principios internacionales¹⁵ enfocados a limitar la degradación del medio. Así, se comenzaba a generar una conciencia general sobre los problemas ambientales que atentaban contra la integridad de los estados.¹⁶

Aunque los esfuerzos realizados en Estocolmo no eran suficientes y los progresos científicos y tecnológicos permitían hacer afirmaciones generales sobre la degradación del planeta, el tema de cambio climático continuaba siendo descuidado frente a otros fenómenos como lo era la disminución de la capa de ozono, la degradación de los bosques y la pérdida de especies animales y vegetales entre otros problemas ambientales que se tornaban más graves con el paso del tiempo.

Sin embargo, a pesar de la falta de compromisos por parte de los gobiernos, la comunidad internacional empezó a considerar la problemática relacionada con el cambio climático. Fue entonces que con la ayuda de organizaciones internacionales no gubernamentales, el PNUMA y científicos especializados encargados de estudiar los impactos del hombre en el planeta, se realizaron investigaciones científicas sobre cambio climático más a fondo en los años subsiguientes a Estocolmo. Aunque era lento el avance respecto a las investigaciones, se siguió soslayando la cuestión del medio ambiente en el plano político sin mayores resultados tangibles en beneficio de los ecosistemas. Con el paso del tiempo, los esfuerzos realizados por la comunidad internacional se concretaron en la conformación de instituciones internacionales

¹⁴ Conca, *op.cit.*, p. 19.

¹⁵ Por ejemplo, el principio de precaución, el que contamina paga, responsabilidades comunes pero diferenciadas, el impacto ambiental y el desarrollo sustentable.

¹⁶ Paterson, *op.cit.*, p. 27.

enfocadas a estudiar desde la perspectiva científica el problema del calentamiento global.

2.1.1. La Primera Conferencia Mundial sobre el Clima

Para el año de 1974, como consecuencia del creciente interés mundial y el aumento de la evidencia científica acerca de los impactos del cambio climático en el planeta, el Comité Ejecutivo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) recomendó formar un panel de expertos sobre cambio climático. Las aportaciones de dicho panel —formado en 1976 y cuyo objetivo principal era continuar con las investigaciones sobre el tema— funcionarían como la base científica para el estudio del fenómeno en los próximos años.

Tres años después, en 1977, el proceso de cooperación científica dirigido por la ONU dio a conocer los principales resultados con la celebración de la Primera Conferencia Mundial sobre el cambio climático celebrada en la ciudad de Ginebra. “La razón principal de convocarla fue la creación de un consenso amplio sobre los posibles efectos del incremento de CO₂ en la atmósfera”.¹⁷ Asimismo, se afirmó que el incremento de esta sustancia desempeñaba un papel fundamental en la elevación de la temperatura afectando cualquier fenómeno ligado con ésta, pero al mismo tiempo reconocieron que las evidencias eran aún susceptibles de incertidumbre.¹⁸

La conferencia también constituyó una importante reunión científica y política donde por primera vez se consideraba al tema del cambio climático como un problema grave y de escala mundial. En este evento se adoptó una declaración en la que se exhortaba a los gobiernos a prever y evitar los posibles cambios en el clima provocados por el hombre y que estos pudiesen afectar adversamente a su bienestar.¹⁹

En ese mismo año, la ONU creó el Programa Mundial del Clima (PMC o WCP por sus siglas en inglés). Fue el primer programa internacional coordinado sobre la investigación del sistema climático mundial que estableció un marco operativo, teórico y metodológico de la investigación del fenómeno con el cual se aseguraba

¹⁷ Antal, *op.cit.*, p. 29.

¹⁸ Paterson, *op.cit.*, p. 29.

¹⁹ Andrew Goudie, S. *Enciclopedia of Global Change: Environmental Change and Human Society*. Oxford University Press, New York, Volume I, 2002, p. 383.

que la causa principal del efecto invernadero eran las actividades antropogénicas. Esta afirmación se convertiría en uno de los elementos más debatidos en las próximas negociaciones sobre el tema del calentamiento global.

Para la década de los ochenta los fenómenos naturales como los huracanes Gilberto y Juan se habían convertido en los más destructivos de esa década, dejando a su paso muerte y devastación. Esos desastres causaron tal grado de preocupación en las esferas científicas y políticas que una vez más fueron objeto de estudio, por su potencial vínculo con el tema del calentamiento global. Para el año de 1983, por iniciativa de la ONU, se creó la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD), que más tarde daría vida a una serie de comisiones y declaraciones sobre el entorno y su preservación.

2.1.2 El Informe Brundtland

En esa misma década, el incremento en los niveles de degradación al medio y el impacto del calentamiento global en las actividades económicas se hacía más evidente. Para el año de 1985 “el Programa Mundial del Clima organizó una conferencia en Villach, Austria, la cual impulsó la politización del tema de cambio climático y que por primera vez emergiera un consenso científico sobre el calentamiento global”.²⁰ De acuerdo con Antal, en la misma Conferencia de Villach (1985), se hizo énfasis en la urgencia de estudios económicos, sociales y tecnológicos sobre las consecuencias del cambio climático. Esta conferencia estaba dirigida a examinar el estado del conocimiento del clima y del cambio climático, así como establecer algunos de los consensos científicos en el grado de responsabilidad de cada gas en el calentamiento global.

Para entonces, la preservación del entorno y en especial el cambio climático se estaban convirtiendo en temas de suma importancia para gobiernos y estados. En ese mismo año (1985) la CMMAD presidida por la Primer Ministro noruega Gro Harlem Brundtland,²¹ publicó un documento de trabajo llamado “Nuestro Futuro

²⁰ Paterson, *op.cit.*, p.30.

²¹ “No se puede asegurar la sustentabilidad física si las políticas de desarrollo ya que no prestan atención a consideraciones tales como cambios en el acceso a los recursos y en la distribución de los costos y beneficios”; esta implica asimismo, “la preocupación por la igualdad social entre las generaciones, preocupación que debe lógicamente extenderse a la igualdad de cada generación” Urquidi, *op.cit.*, p. 59.

Común”, el cual se pronunciaba por la preservación y salvaguarda de los recursos naturales del planeta e insistía en promover la utilización de energías alternas, así como de disminuir la dependencia hacia los combustibles fósiles.

En esa Comisión, por primera vez se habló y promovió institucionalmente el uso del término “desarrollo sustentable” entendido como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades”.²² Este informe reprodujo en gran parte las recomendaciones hechas en la conferencia de Villach e hizo énfasis en la necesidad de incrementar el uso de energías alternas que sustituyan en algún momento a las provenientes de combustibles fósiles, principal causante de las emisiones de CO₂ en la atmósfera.²³

A partir de ese momento el enfoque que se le daba al tema de cambio climático transitaba de los aspectos exclusivamente científicos, hasta los abiertamente políticos. Asimismo, la acumulación de datos a favor de la existencia del fenómeno y especialmente de los aspectos antropogénicos involucrados, generó una serie de acontecimientos que explicarían por qué se politizó el tema de cambio climático.²⁴

Sin duda, la preocupación por el cambio climático y la variabilidad climática, la contaminación del aire y el agotamiento del ozono creaban una nueva demanda de información científica, económica y social para reducir las incertidumbres que aun quedaban en esas esferas. Era necesario mejorar la comprensión y la capacidad de predicción de las diversas propiedades de la atmósfera y de los ecosistemas afectados, así como de las repercusiones sobre la salud y de su interacción con los factores socioeconómicos.

Sin embargo, la atención del mundo estaba casi exclusivamente enfocada en el problema del agotamiento de la capa de ozono. Para el año de 1986 la comunidad internacional negoció satisfactoriamente un protocolo en la ciudad de Montreal, Canadá en la cual se establecía la disminución de las emisiones de sustancias como los clorofluorocarbonos o fluorocarbonatos (por sus siglas en inglés CFC) que

²² ONU. “Informe de la Comisión Brundtland”, en *Nuestro Futuro Común*. Ed. FCE, México, 1988, p.212.

²³ Antal, *op.cit.*, p. 35.

²⁴ Antal, *op.cit.*, p. 33.

dañaban la capa de ozono generando una limitación para las naciones que producían grandes cantidades de estos gases.

Para el año de 1987 se firmó el Protocolo de Montreal sobre Sustancias Agotadoras de la capa de ozono.²⁵ El objetivo principal era reducir significativamente el uso de ciertas sustancias que dañan el ozono estratosférico. El impacto que algunas sustancias como los clorofluorocarbonos estaban causando en el medio ambiente y la salud humana tenía consecuencias importantes. Debido a que la capa de ozono absorbe ciertas ondas de rayos ultravioleta, el deterioro de esta capa permitiría que mayor cantidad de esos rayos entraran a la atmósfera terrestre. Esto tendría como consecuencia un aumento en el número de casos de cáncer de piel y de cataratas en ojos, así como menores cosechas en la agricultura y la pesca, un acelerado deterioro de los plásticos usados a la intemperie y un aumento en el ozono a nivel de la superficie terrestre.²⁶

De hecho, la clara vinculación de los impactos que podría tener el incremento de los rayos ultra violeta (UV) con los daños a la salud fue el argumento principal para que las naciones decidieran tomar medidas. Por ejemplo, varios estudios estimaron que el número de casos de cáncer de piel se cuadruplicarían para el año 2100 si no entra en vigor el Protocolo y que los costos relacionados con la atención de estos casos serán menores debido a la implementación del instrumento.

Este Protocolo tuvo éxito por varias razones: los conocimientos científicos que permitieron dar seguridad acerca del riesgo que representaban los CFC; la actuación de la sociedad civil y la industria interesada en cambiar sus productos mientras obtuviera beneficios económicos. Finalmente, una de las razones que tuvo mayor peso en la aprobación del Protocolo, fue la económica, ya que en 1989, la EPA (Environmental Protection Agency, de EU por sus siglas en inglés) publicó un estudio donde comprobaba que la firma del acuerdo traería mayores beneficios económicos que no firmarlo.²⁷

Este protocolo ha sido tan exitoso que se tomó como modelo para desarrollar el de cambio climático, pero las diferencias contextuales son demasiado fuertes para poder igualarlo ya que las sustancias objeto de regulación son totalmente

²⁵ Cabe destacar que México fue el primer país en ratificar dicho instrumento en marzo de 1988.

²⁶ Para más detalles sobre los efectos del adelgazamiento de la capa de ozono ver <http://www.epa.gov/docs/ozone/science/effects.html>

²⁷ Scott Barrett. *Environmental and statecraft the strategy of environmental treaty-making*. USA, Oxford University Press, 2003, p. 201.

diferentes, en el sentido de que el de Kioto es un Protocolo que está directamente relacionado con la base del sistema capitalista actual: el consumo de petróleo, mientras que el de Montreal está relacionado con un aspecto muy específico de la producción de ciertos químicos que son utilizados para la producción de mercancías que pueden ser modificadas sin pérdidas económicas, como los refrigeradores, el aire acondicionado, los productos de limpieza y sustancias alternas.

La respuesta que tuvo el problema del adelgazamiento de la capa de ozono acaparó casi toda la atención internacional, por lo que el cambio climático para esos años fue relegado. Esto se debía en gran parte a que todavía para esos años los estudios científicos y los análisis de impacto no aseguraban que el hombre era el principal causante del aumento de la temperatura en el planeta. Asimismo, las reuniones internacionales relacionadas con problemas ambientales demostraban que iba a ser difícil lograr consensos sobre un tema donde había muy poca participación e infinidad de intereses económicos y políticos en juego.

2.1.3 La Conferencia Mundial sobre los Cambios en la Atmósfera y la creación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático

En respuesta a la falta de consensos y pruebas que demostraran que el calentamiento global era un tema de importancia global, se llevó a cabo en 1988 en la ciudad de Toronto, Canadá, la conferencia “Los Cambios de la Atmósfera: implicaciones para la seguridad global”, con la cual quedaba en evidencia que el tema del cambio climático se tenía que convertir en un asunto de gran relevancia a nivel internacional, con características predominantemente políticas.²⁸ Como resultado de esa reunión se hicieron recomendaciones y se invitaron a los gobiernos de los estados a participar urgentemente en el “Plan de Acción para proteger la Atmósfera”. Durante la conferencia se estableció por primera vez en la historia mundial, un objetivo político de reducción de 20 % de emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2005 en relación con los niveles registrados en 1988.²⁹

Este primer esfuerzo para adquirir compromisos sobre la reducción no hacía hasta el momento distinción sobre quién debiera adquirir compromisos y quién no, ni

²⁸ Paterson, *op. Cit.*, p. 87.

²⁹ Paterson, *op. cit.*, pp. 33-36.

tampoco quien los hiciera obligatorios. Sin embargo, Toronto fue la primera conferencia que llamó a los gobiernos a tomar acciones radicales sobre el problema y fue un paso más para que el cambio climático tomara un lugar importante en la agenda internacional.

Con base en las recomendaciones del PNUMA y la OMI, en ese mismo año se creó el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) como resultado de la institucionalización de un proceso político y científico de la situación del clima para esos años. Desde entonces, el IPCC ha funcionado como un órgano intergubernamental que proporciona asesoramiento científico, técnico y socioeconómico a los usuarios a nivel mundial y en particular a las partes de la CMNUCC. El Grupo está abierto a todos los miembros del PNUMA y a los de la OMI y está compuesto de tres grupos de trabajo³⁰ y un equipo especial encargado de revisar los inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero, conformándose como un órgano asesor internacional.³¹

Su misión es exclusivamente evaluar y seleccionar las investigaciones relevantes sobre cambio climático que se hacen en todo el mundo y reunir las en sus informes. El IPCC ha preparado tres Informes de Evaluación en varios volúmenes desde su creación; el primero se publicó en 1990, el segundo, en 1995 y el tercero

³⁰ Cada grupo de trabajo tiene dos copresidentes (uno de países desarrollados y el otro de países en desarrollo) y una unidad de apoyo técnico. El Grupo de Trabajo I, con sede en el Reino Unido evalúa los aspectos científicos del sistema y del cambio climático. El Grupo de Trabajo II, con sede en Estados Unidos aborda cuestiones relativas a la vulnerabilidad de los seres humanos y sistemas naturales al cambio climático, sus consecuencias negativas y positivas y las posibilidades de adaptación a esos cambios. El Grupo de Trabajo III, con sede en Holanda examina las posibilidades de limitar la emisión de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático, así como cuestiones económicas. El Grupo IV, con sede en Japón, se encarga específicamente de los inventarios nacionales de las emisiones de GEI, así como la mitigación del cambio climático. El Grupo de Expertos realiza reuniones plenarias aproximadamente una vez al año, en las que decide sobre la estructura del IPCC y sus principios y procedimientos, su programa de trabajo y presupuesto; también elige al Presidente y a la mesa. Aprueba los mandatos y planes de trabajo de los grupos de trabajo, el contenido y estructura de los informes, y aprueba o adopta los informes del IPCC. Las reuniones se llevan a cabo en los seis idiomas de las Naciones Unidas y en general, cuentan con la asistencia de cientos de participantes. La mesa del IPCC está integrada por el Presidente y los tres Vicepresidentes del IPCC, los Copresidentes y Vicepresidentes de los tres grupos de trabajo y los Copresidentes del Equipo especial sobre inventarios. La mesa debe garantizar una representación geográfica equilibrada de los miembros con las debidas calificaciones científicas y técnicas. El IPCC, la mesa y el Presidente cuentan con el apoyo de una pequeña Secretaría del IPCC ubicada en Ginebra. Las actividades del IPCC, incluidos los gastos de viaje de muchos expertos procedentes de países en desarrollo y de países con economía en transición, se financian con contribuciones voluntarias de los gobiernos y en menor grado, de la CMNUCC. Las dos Organizaciones fundadoras del IPCC, es decir la OMI y el PNUMA, proporcionan personal y apoyo financiero. IPCC, (b), TAR, *Resumen para Responsables de Políticas y resumen técnico*, PNUMA-OMM, 2001.

³¹ Rivera, *op.cit.*, p. 76.

en 2001. Cada uno de esos Informes incluye un resumen para los responsables de políticas, que refleja los conocimientos más avanzados en la materia, los efectos del fenómeno en el planeta y las alteraciones que ha causado con el paso del tiempo. Asimismo, especifica las causas del aumento de la temperatura y todos aquellos procesos que están ligados con la composición del planeta Tierra, como lo es la atmósfera, la biodiversidad, el abastecimiento de agua, la erosión, la salud humana, la alimentación y los fenómenos naturales.

Antes de la publicación del Primer Informe de Evaluación del IPCC (FAR, por sus siglas en inglés), se llevaron a cabo más eventos —muchos de estos auspiciados por la Conferencia Mundial del Clima— que ponían de manifiesto la relevancia del cambio climático. Por ejemplo, en el marco de la conferencia de preparación para el cambio climático que se llevó a cabo en El Cairo, Egipto en el año de 1989, se habló de un desequilibrio mundial relacionado con el tema del calentamiento global.

En ese mismo año representantes de los pequeños estados insulares (Karibati, las Maldivas, Malta, Mauritania y Trinidad y Tobago) se reunieron en las islas Maldivas para discutir el tema del cambio global desde su perspectiva. De esta reunión surgió la “Declaración de Male” dando lugar a la creación de la Alianza de los Pequeños Estados Insulares (PEI ó AOSIS, por sus siglas en inglés), grupo que posteriormente iba a fungir como actor importante en el régimen internacional del cambio climático. Desde entonces se afirmaba que las causas del efecto invernadero se ubican principalmente en los países industrializados por ser los mayores emisores de CO₂, mientras que los efectos se presentan básicamente en el sur, donde la capacidad para hacer frente al problema es muy limitada.³²

Por otra parte, para los años de 1990 y 1991, el *Woods Hole Research Center* en Estados Unidos organizó, durante el periodo presidencial de George Bush padre, una serie de conferencias regionales en los países en vías de desarrollo, junto con diversas organizaciones de los mismos países. Estas conferencias fueron la base de negociaciones formales que probaban la realidad y la complejidad del problema con base en los estudios que hacían los científicos y retomando la posición de los países en desarrollo sobre la complejidad que representaba para ellos el mitigar o contrarrestar los impactos del cambio climático sobre sus territorios.

³² Antal, *op.cit.*, p.37.

La primera de estas conferencias se llevó a cabo en el año de 1991 en la ciudad de Nairobi, África, donde se discutió la posición de este continente sobre el calentamiento global. La segunda conferencia se realizó en Sao Paulo, Brasil, con la participación de la universidad de esa ciudad. La realización de estas conferencias en sus mismos países permitió avanzar en la conformación del régimen internacional del cambio climático y ayudaron a fortalecer al tema del calentamiento global en la esfera política de los países en desarrollo. Independientemente de la diversidad de intereses, estos eventos también sirvieron para analizar a qué grado las perspectivas de los países en desarrollo difieren de los industrializados.³³

Estas dos conferencias generaron desacuerdo entre lo que afirmaba cada una de las partes involucradas. En la primera conferencia se redactó una “Declaración Africana” en la cual se establecía que los gobiernos de los países africanos debían y podían tomar decisiones viables sobre el calentamiento global a diferencia de lo que se dijo en Brasil (la segunda), donde se afirmaba que la responsabilidad histórica correspondía solamente a los países industrializados, ya que ellos han sido los principales causantes del estado actual del clima y que no se tendría participación alguna de los países en desarrollo si los industrializados no cooperaban con recursos financieros y tecnológicos para contrarrestar los efectos del calentamiento global.³⁴

Sin embargo, aunque en ambas reuniones las posturas de los países en desarrollo se diferenciaban y para aquellos años aun no existía un común acuerdo de quiénes eran los responsables y cuáles debían ser las obligaciones para cada una de las Partes, años más tarde la postura se vendría a unificar en una sola para asuntos de negociación en el marco de la Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Dadas las circunstancias sobre el estado del calentamiento global para esos años, era necesario reafirmar y comprobar los hallazgos científicos en un Primer Informe de Evaluación (FAR, por sus siglas en inglés)³⁵— realizado y publicado en

³³ Paterson, *op.cit.*, p. 39.

³⁴ Ibidem

³⁵ En sus conclusiones se afirma con plena autoridad científica que las emisiones producidas por las actividades humanas aumentaban sustancialmente las concentraciones atmosféricas de los GEI, potenciando al EI. El Primer Informe de Evaluación tuvo gran efecto en la opinión pública, al afirmar con bases científicas, que el cambio climático no era una hipótesis de trabajo incierta, sino un problema muy preocupante de escala global.

1990 por el IPCC— en el cual se confirmó la existencia de bases científicas relacionadas con el cambio climático. Al mismo tiempo, se presentaron ciertos escenarios a futuro que permitían tener una idea de lo que sucedería con el clima en los años venideros si las circunstancias no cambiaban. El FAR fue la primera base científica y la principal referencia reconocida para que posteriormente se negociara la Convención Marco sobre Cambio Climático.³⁶

En ese Primer Informe se explica la importancia de aclarar dudas sobre la incertidumbre acerca de la evolución del clima y se hacen afirmaciones sobre el aumento de la temperatura de 0.3° a 0.5° centígrados cada diez años (Rivera, 2000: 73). La estimación global, en comparación con los valores actuales, determinaba un aumento probable de la temperatura media global de aproximadamente de 1° centígrado en el año 2025 y de 3° centígrados antes de que finalizara el siglo XX.³⁷

El gran esfuerzo realizado por el IPCC logró convencer a los PED y a los países industrializados de la importancia del fenómeno, así como de la relevancia política que tenía la negociación de un régimen internacional del cambio climático. De igual forma se formularon las recomendaciones para el Programa Mundial del Clima, con el cual se crearon fuentes de datos que proveían de oportunidades a los PED para tener acceso a los datos e información sobre el fenómeno. Asimismo, fue evidente la necesidad de tener conocimiento de la importancia de la cooperación y monitoreo de información sobre el cambio climático en cada uno de los países, para hacer más confiable y viable los resultados de los informes publicados por el organismo.

El FAR también aseguraba que “cuanto más siguieran aumentando las emisiones al ritmo actual, mayores tendrían que ser las reducciones para que las concentraciones se estabilicen a un nivel determinado” y que “las emisiones de gases de larga presencia en la atmósfera debidas a las actividades humanas deberían reducirse inmediatamente en más del 60 % para estabilizar sus concentraciones a los niveles actuales; como ejemplo claro encontramos al metano, que requería una reducción del 15 al 20 %”.³⁸

³⁶ Goudie, *op.cit.*, p. 688.

³⁷ IPCC, FAR, IPCC, 1990, p. 434.

³⁸ IPCC, FAR. *op.cit.*, p. 456.

2.1.4 La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de Río, 1992)

La caída de la Unión Soviética a finales de la década de los ochenta, simbolizado con el derrumbe del muro de Berlín, representó el surgimiento del modelo económico y político occidental en esa región. Después de cerca de 50 años en que el orden internacional se sustentaba por la balanza de poder que ejercían los dos bloques liderados por la URSS y EU, el mundo experimentó cambios drásticos que apuntaban hacia los valores y modelos económicos neoliberales. El nuevo orden confirmaría al neoliberalismo como modo de producción victorioso que traería consigo incrementos en los intercambios comerciales gracias a la globalización de los mercados.

Olvidada la amenaza de una guerra nuclear, el panorama ofrecía la posibilidad de centrar la atención del mundo en problemas que habían sido olvidados e ignorados por décadas, principalmente la grave pobreza en la mayor parte del mundo y el creciente deterioro de nuestros ecosistemas. Sin embargo, contrariamente, lo que sucedió fue la confirmación de modelos económicos basados en la producción y consumo excesivos que dependen de la explotación voraz de los recursos naturales y cuya fuente principal de energía son los combustibles fósiles.

Así, la mayor amenaza para la paz mundial ya no era el holocausto nuclear, sino los problemas derivados de la pobreza, discriminación étnica, nacionalismo exacerbado, radicalismo religioso, narcotráfico, terrorismo y el deterioro del medio ambiente. Sin la presencia de un enemigo claro como lo fue por muchos años la URSS, muchos de los conflictos que se presentarían en los años por venir tendrían que ver con la lucha por los recursos escasos y por el control de otros considerados estratégicos como el petróleo. Sin embargo, esta época también permitía que finalmente los países olvidaran a qué bloque pertenecían, y se decidieran por atender el problema del deterioro ambiental. Después de muchas décadas ignorándolo y con ello dejando que la situación se agravara, se empezaron a gestar las primeras iniciativas para llegar a acuerdos globales.

En respuesta al grado de degradación en el que se encontraba el planeta, fue necesario reunir a científicos, organizaciones no gubernamentales y especialistas en cambio climático para analizar cuidadosamente a qué nivel había llegado el deterioro ambiental y saber cuáles eran las causas del incremento de los niveles de emisión

de gases de efecto invernadero a nivel mundial. Una vez que la comunidad internacional decidió llevar a los foros de negociación el tema de cambio climático, también fue importante afirmar que el calentamiento global estaba vinculado con el tema de la seguridad global.

La organización de Naciones Unidas decidió llevar a cabo una cumbre mundial donde participaron diversos actores internacionales que exigían a las instituciones ambientales la búsqueda de consensos sobre la preservación y limitación del deterioro al entorno. Pero aunque los escenarios no eran los más viables para la conformación de un régimen climático, por la diversidad de intereses y donde el distanciamiento de las negociaciones entre los países del Sur y los del Norte no hacía viable el camino de la cooperación internacional (como lo podemos observar en el Cuadro 1), para el año de 1992 que se llevó cabo finalmente la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), también llamada “Cumbre de la Tierra”,³⁹ en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil, en un contexto dividido, pero conciente de que el calentamiento global era un asunto de relevancia para todos los países independientemente de sus intereses políticos y económicos.

³⁹ Participaron 179 países representantes de organizaciones civiles, defensores de los derechos civiles, docentes, empresarios, autoridades locales, científicos, investigadores y la firmaron 155 países.

Cuadro 1

Convención Marco sobre Cambio Climático. Proceso de negociación del Régimen Internacional del Cambio Climático.

EVENTO	AÑO	ORGANIZADORES	ACUERDOS, RECOMENDACIONES, CONCLUSIONES
Conferencia de Villach	1985	OMI y PNUMA	Cambio climático significativo, probabilidad de que los Estados consideraran realizar una primera convención sobre el clima global.
Conferencia de Toronto	1988	Canadá	Disminución de las emisiones globales de CO ₂ de un 20% para el año de 2005. Los Estados deben desarrollar una convención marco basado en el derecho de la atmósfera.
Conferencia de Nordwik	1989	Holanda, Francia, Noruega	Países industrializados deben estabilizar las emisiones de GEI, lo más pronto posible.
FAR, IPCC	1990	Holanda	La temperatura global incrementa 0.3° C por década, como un escenario a futuro.
Segunda Conferencia Mundial del Clima	1990	OMI y PNUMA	PED deben adquirir compromisos y/o establecer programas nacionales o estrategias para disminuir las emisiones GEI.
Asamblea General de Naciones Unidas	1990	OMI y PNUMA	Establecimiento de las cinco reuniones del Comité Negociador Intergubernamental, por la CMCC.
INC 5	1992	ONU	Adopción de la CMNUCC
Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (UNCED)	1992	ONU	Se abre a la firma de 154 países. Entrada en vigor el 21 de marzo de 1994, noventa días después de haberse firmado por el 50% de las ratificaciones.
Entrada en vigor de la CMNUCC	1994	ONU	
Conferencia de Berlín (COP1)	1995	CMCC	El Mandato de Berlín para la negociación de los acuerdos del CMCC
Protocolo de Kioto (COP 3)	1997	CMCC, Kyoto, Japón	Adopción del Protocolo de Kioto
COP 4	1998	CMCC, Buenos Aires, Argentina	Adopción del Plan de Acción de Buenos Aires, Argentina.
COP 5	1999	CMCC, Bonn, Alemania	
COP 6	2000	CMCC, La Haya, Holanda	Se estableció un Grupo Consultivo de Expertos sobre comunicaciones nacionales de las partes no-Anexo I, cuyo mandato es la revisión de las mismas y el mejoramiento de los procesos de preparación.
COP 7	2001	CMCC, Marruecos	Reglas de aplicación del MDL
COP8	2002	CMCC, Nueva Delhi, India	Declaración de Nueva Delhi
COP9	2003	CMCC, Milán, Italia	Negociación del segundo periodo de compromisos
COP 10	2004	CMCC, Argentina	

Fuente: Adaptado de Bodansky, D. "The Emerging Climate Change Regime" 1999.

En la Cumbre de la Tierra, se concretaron varios acuerdos internacionales enfocados a preservar el medio, uno de ellos fue la declaración de 27 principios, titulada “Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo” que buscaba establecer una nueva alianza mundial y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores clave de las sociedades y las personas, así como alcanzar acuerdos internacionales en los que se respetaran los intereses de todos y se cuidara la integridad del sistema ambiental. También se implementó un plan de acción llamado “Agenda 21,”⁴⁰ una declaración sobre bosques⁴¹ y la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, junto con la Convención sobre Diversidad Biológica. El propósito de la Cumbre fue dar a conocer las estrategias y medidas para limitar o revertir los efectos de la degradación del medio, en un contexto de mayores esfuerzos tanto nacionales como internacionales bajo la lógica del desarrollo sustentable.

En Río se establecieron diversos marcos de organización y agendas que fueron la base para las siguientes reuniones internacionales ambientales y en especial las de cambio climático. Fue la primera vez que se analizó la relación íntima entre el hombre y el desarrollo sustentable, como el elemento que permite satisfacer las necesidades de estas generaciones y las que vienen. Asimismo, se afirmó que “para alcanzar el fin de un desarrollo sostenible la protección del medio ambiente

⁴⁰ La Agenda 21 es un detallado plan de acción por áreas de problemas que contienen estimaciones de costos y procura asignar responsabilidades. En la Conferencia de Río se discutieron básicamente los compromisos para financiar la Agenda 21 y en especial, la propuesta para que los países industrializados destinaran la ayuda oficial para los próximos años y se logró crear un fondo por los países ricos del .7 % de su Producto Interno Bruto (PIB), destinado a los países más pobres del mundo. Finalmente este porcentaje fue aceptado, pero sin que se definiera en que momento debía alcanzarse. Una vez concluida la conferencia, se discutió intensamente sobre sus resultados, que si bien registraron algunos avances en materia de desarrollo sostenible definidos como “acuerdos sin compromisos”, no fueron por cierto los esperados, si se tiene en cuenta el escenario político creado con motivo de la Conferencia, que incluía la participación de 173 estados y la presencia física de 118 Jefes de Estado y de Gobierno. Esta extraordinaria participación había generado una oportunidad excepcional para buscar compromisos significativos, a escala mundial, en materia de desarrollo sostenible, que lamentablemente no se lograron llevar a cabo, planteando de esta manera una severa interrogante, sobre si había llegado efectivamente “el tiempo del desarrollo sostenible” o si, por el contrario, no existían aún las condiciones políticas necesarias para que la humanidad pudiera reorientar sus actividades y ponerse a salvo de una crisis ambiental que, por definición, sería de difícil o imposible recuperación. Agenda 21. "Sección IV: Medios para la puesta en práctica Capítulo 34. Transferencia de Tecnología" en www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21es34, consultado el día 13 de abril del 2005.

⁴¹ La Declaración de Bosques es un conjunto de principios respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo.

deberá constituir una parte integral de procesos de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada⁴²

A pesar de que los propósitos acordados en Río no especificaban compromisos cuantitativos y cualitativos para los Estados en relación a la preservación del medio, los temas sometidos a negociación en el mismo foro habían logrado dar el primer paso constituyendo un logro diplomático al proveer marcos de negociación para siguientes reuniones. La conformación del régimen en la década de los noventa tuvo gran auge ya que en ese momento todos los países cooperaban y participaban en temas ambientales de gran relevancia para la seguridad global.

2.1.5 Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático

El Comité Negociador Intergubernamental (INC, por sus siglas en inglés), diseñó una Convención Marco sobre Cambio Climático⁴³ que se adoptó en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo.⁴⁴ Esta convención fue el primer instrumento legal internacional que vinculaba a los Estados con el problema del calentamiento global. Su objetivo principal era lograr la estabilidad de las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería alcanzarse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adaptaran naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se viera amenazada y permitir que el desarrollo económico se llevara a cabo de manera sostenible.⁴⁵

Otro objetivo de la convención era encontrar un punto de equilibrio entre las exigencias económicas, sociales y ambientales de las generaciones presentes y futuras, así como una asociación entre las naciones industrializadas y los países en desarrollo.⁴⁶ También se buscaba la participación activa de los PED y los países

⁴² UNFCC, Declaración de Río, 1992, Principio 4.

⁴³ La convención fue negociada durante cinco reuniones (INC- 1 a la INC- 5) ente febrero de 1991 y mayo de 1992, en donde se discutieron y cuantificaron compromisos vinculantes, calendarios y objetivos de reducción de emisiones de CO₂, mecanismo de financiamiento, dar asistencia por parte de los países desarrollados a los PED, por medio de un programa llamado *Global Environment Facility* (GEF, por sus siglas en inglés), así como transferencia de tecnología y responsabilidades comunes pero diferenciadas entre ambos bloques Goudie, *op.cit.*, p. 484.

⁴⁴ Goudie, *op.cit.*, pp. 483- 484.

⁴⁵ CMNUCC, 2001, Artículo 1.

⁴⁶ Goudie, *op.cit.* p. 330.

industrializados en un marco legal que permitiera obtener resultados cuantificables para contrarrestar significativamente los efectos de los GEI en el planeta.

En la convención se subrayó que los países industrializados son en gran medida responsables de las emisiones de gases pasadas y presentes. En consecuencia, la convención llamó a los países industrializados a estar a la vanguardia en la lucha contra el cambio climático. También se analizó la postura de los países en desarrollo desde una perspectiva de las implicaciones básicamente económicas y sociales que traería consigo una disminución de emisiones. Finalmente, se hizo hincapié en el derecho que les corresponde a los países más pobres para emitir cierta cantidad de gases que les permitan lograr su propio desarrollo, como en épocas pasadas lo hicieron los desarrollados.

2.1.5.1 Compromisos Generales

Dentro de la Convención todas las partes tuvieron que conformar dos grupos, llamados Anexos I y II. El primero lo conforman los países que deberían reducir sus emisiones a un nivel que no afecte los ciclos ambientales, como son los países industrializados, los países que en el año de 1992 eran miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y las economías en transición. Este grupo tiene ciertas responsabilidades en torno a la estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero, a diferencia de los países en desarrollo y los menos desarrollados que no tienen este tipo de compromisos (como se puede observar en el Cuadro 2) y que se les considera como no partes del Anexo I.⁴⁷

Al formar parte de la convención, todos los países se comprometieron a presentar su informe⁴⁸ sobre la cantidad de gases de efecto invernadero que

⁴⁷ International Energy Agency, *Energy technology and climate change*, OECD, IEA, Paris, 200, pp. 63-64.

⁴⁸ Las comunicaciones nacionales y los inventarios de gases de efecto invernadero de las partes pueden ser objeto de detenido examen por equipos de expertos independientes. El objetivo es realizar una evaluación técnica exhaustiva de los compromisos de cada una de las partes y de las medidas adoptadas para su aplicación. Los equipos se eligen de una lista de expertos nombrados por las partes y coordinada por la secretaría. Los exámenes periódicos de las comunicaciones nacionales comenzaron en 1995. Están basados en los resultados de las visitas realizadas a los países en cuestión, así como en estudios teóricos. A partir de 2003, los inventarios de gases de efecto invernadero presentados por todas las partes se examinarán anualmente. El examen técnico de cada inventario consiste en una comprobación inicial, una síntesis, una evaluación y un examen individual. Los exámenes individuales pueden utilizar diferentes planteamientos: estudios teóricos, exámenes centralizados y visitas a los países. Desde 1996, la secretaría ha preparado a intervalos regulares

producen por fuente, y sobre los "sumideros" nacionales (procesos y actividades que eliminan los gases de efecto invernadero de la atmósfera, en particular los bosques y los océanos). Al mismo tiempo, como se señala en el artículo 4 de la convención, "las Partes de la convención se comprometen a aplicar programas nacionales para mitigar el cambio climático y la creación de políticas para adaptarse a sus efectos. También a fortalecer la investigación científica, técnica y la observación sistemática del sistema climático, fomentar la producción y difusión de tecnologías pertinentes, promover programas educativos y a fomentar la conciencia del público acerca del cambio climático y sus posibles efectos".⁴⁹

2.1.5.2 Compromisos para los Países Desarrollados

Los países desarrollados aceptaron una serie de compromisos adicionales, entre los cuales destacan la adopción de políticas encaminadas a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero; proteger y acrecentar sus "sumideros" y "reservorios". Además, estos países se comprometieron a transferir a los países en desarrollo más recursos financieros y tecnológicos que los que se otorgan en la actualidad a través de la asistencia al desarrollo. De igual forma, otro compromiso fue apoyar los esfuerzos que desplieguen esos países para cumplir los compromisos adquiridos en el marco de la Convención como se puede ver en el Cuadro 2. Finalmente, los países industrializados acordaron ayudar a los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a cubrir los gastos en que incurrirán para adaptarse a esos cambios.⁵⁰

informes de recopilación y síntesis sobre las comunicaciones nacionales de las partes. UNFCCC, *Cuidar el clima guía de la convención sobre el cambio climático y el protocolo de kioto*. Ed. UNFCCC, Bonn, Alemania, 2004.

⁴⁹ CMNUCC, Artículo 4.

⁵⁰ UNFCCC. *Cuidar el clima guía de la convención sobre el cambio climático y el protocolo de kioto*. Ed. UNFCCC, Bonn, Alemania, 2004.

Cuadro 2

CMNUCC. Disposiciones de la CMCC

Objetivos	Estabilizar las concentraciones de los GEI a los niveles donde las actividades antropogénicas no dañen, ni interfieran con el sistema climático. Fomentar la adaptación natural a los ecosistemas, Abastecimiento de comida y su producción y llevar a cabo estas actividades mediante el desarrollo sustentable.
Principios	Equidad para las futuras generaciones, responsabilidades diferenciadas y capacidades independientes, derecho a promover el desarrollo sustentable, precaución, costo-beneficio, y libre mercado.
Acuerdos	<i>Todos los países:</i> desarrollar los informes sobre disminución de los GEI formular programas de adaptación y mitigación, cooperación y promoción de tecnología, recursos financieros, educación, comercio. <i>Países desarrollados:</i> Reconocer que la disminución de los GEI a los niveles de la última década podrá contribuir con los compromisos adquiridos a largo plazo, disminuyendo a los niveles de 1990. <i>Países OCDE:</i> Crear un fondo para los países en desarrollo y facilitar la realización de los informes y reportes, incrementando los costos para llevar a cabo acciones de mitigación, así como proveer asistencias para la adaptación y facilitar, promover y cooperar en cuestiones tecnológicas.
Reportes (comunicados sobre la información)	Comunicaciones nacionales de los inventarios sobre los GEI y las medidas tomadas para la implementación de la Convención.
Mecanismos de adaptación	Observaciones de la adecuación de los acuerdos cada tres años, basados en la información científica disponible.

Fuente: Adaptado de Bodansky, D. "The emerging Climate Change Regime" 1995

Dentro de la convención se debatieron diferentes principios que desde Estocolmo fueron la base jurídica para la preservación del medio ambiente y la conformación del régimen del cambio climático postulado a partir de la CMNUCC. Estos principios son los de "responsabilidades comunes pero diferenciadas,"⁵¹

⁵¹ Se refiere a la actuación sobre la base de la equidad y de conformidad con sus diferentes responsabilidades, tomando en cuenta la posición de los PED, y su circunstancia particularmente vulnerable. Es considerada como una cuestión de alcance mundial y debe abordarse como tal, los países industrializados han contribuido históricamente más al problema y tienen más recursos para resolverlo. Por su parte, los países en desarrollo son más vulnerables a los efectos negativos, y probablemente su capacidad de respuesta es menor. UNFCCC, *op.cit.*, p. 6.

equidad,⁵² precautoriedad,⁵³ el costo-beneficio de la reducción de emisiones, el desarrollo sustentable y su aplicación,⁵⁴ así como la cooperación en la promoción de un sistema económico internacional abierto y propicio que conduzca al crecimiento económico de todas las partes. Estos principios fueron la base de futuros compromisos que permitirían salvaguardar el entorno con base en el desarrollo sustentable, aunque no por ello dejaron de ser altamente debatidos.

Finalmente y de gran relevancia, la Convención no establecía obligaciones concretas para los Estados en materia de cantidades, fechas de reducción de emisiones, ni sanciones por su incumplimiento, por lo cual podría decirse que la convención se convertía en un cúmulo de buenos deseos y el calentamiento global, provocado por las causas antropogénicas principalmente, continuaba sin tener soluciones viables. Al respecto, se pensó crear un Protocolo con base en lo estipulado por el Mandato de Berlín (1995), donde fue necesario establecer de manera concreta y cuantificable las reducciones específicas para cada uno de los países miembros, mediante la aplicación de mecanismos económicos, políticos y de cooperación para lograr con éxito los objetivos de la Convención. Era tiempo de sentarse a la mesa de negociación para crear un instrumento jurídico que desarrollara bien los compromisos adquiridos, haciéndolos efectivos mediante la aplicación de medidas concretas que llevaran a su total cumplimiento.

2.2 El camino a Kioto y los Mecanismos Flexibles

Una vez establecidas las bases jurídicas que regularían las emisiones de CO₂ a nivel mundial, los objetivos con la Convención Marco no trascendieron como se

⁵² Son las medidas adoptadas y apropiadas para las condiciones específicas de cada una de las partes.

⁵³ Se dice que aunque hay muchas incertidumbres acerca del cambio climático, si se espera a tener certezas antes de adoptar iniciativas, o medidas precautorias, se corre el riesgo de llegar demasiado tarde para evitar los efectos más graves. En la Convención se observa que "cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, no debería utilizarse la falta de total certidumbre científica como razón para posponer tales medidas". Ibidem

⁵⁴ Reconocimiento de que el desarrollo y el cambio climático están mutuamente relacionados y que de las pautas de consumo de energía, de aprovechamiento de la tierra y de crecimiento demográfico son los principales factores del uno y del otro. En la Convención se considera que el crecimiento económico y el desarrollo sostenibles son ingredientes fundamentales de las políticas eficaces para abordar el cambio climático. Se pide también que las políticas y medidas para hacer frente al cambio climático sean eficaces en función de los costos a fin de asegurar beneficios mundiales al menor costo posible. Ibidem

hubiera querido por la ausencia de mecanismos que los hicieran obligatorios. En este primer esfuerzo la aplicación del régimen del cambio climático no era satisfactoria, ya que no se vislumbraban objetivos concretos y esto como resultado del rezago y estancamiento dentro de las negociaciones debido a la división de intereses, la falta de acuerdos y la ausencia de cooperación por parte de los países más desarrollados. Una vez ratificada la convención en 1994, era necesario continuar con las negociaciones y el mejor lugar para hacerlo fue mediante las conferencias de las partes de la convención donde se discutirían los temas que quedaban sin resolver.

Como se estipula en el artículo séptimo de la convención los países miembros se reunirían por primera vez para analizar sus resultados. Por mandato de La Asamblea General de la convención se preparó la Primera Conferencia de las Partes (COP1, por sus siglas en inglés).⁵⁵ Esta se llevó a cabo en Berlín, Alemania, en 1995, bajo la perspectiva de aplicar lo establecido en ella. Aunque se reconoció que las metas de reducción para los países desarrollados adoptadas en 1992 eran insuficientes para cumplir con el objetivo del régimen climático. Durante la COP 1 se adoptó el “Mandato de Berlín,” a partir del cual se negociaría un protocolo que reforzara los compromisos de los países industrializados para después del año 2000.

En esa misma conferencia se dieron a conocer los primeros esfuerzos por crear coaliciones en torno a la adopción de objetivos de reducción uniforme o diferenciada de emisiones para los países de igual nivel de desarrollo, a las cuales se les daría el nombre de actividades instrumentadas conjuntamente. A pesar de que los buenos deseos estaban puestos sobre la mesa, los países industrializados se opusieron a la idea de reducir sus emisiones si los PED no eran obligados a adquirir compromisos bajo el marco de la convención.

⁵⁵ Se refiere al conjunto de estados que han ratificado la convención y tiene como tarea principal promover, revisar y reforzar la implementación del instrumento. En ella las partes deben informar regularmente sobre sus avances en el cumplimiento de sus compromisos adquiridos en la misma. También debe facilitar el intercambio de información de las medidas tomadas por las partes, promover el desarrollo y mejoramiento de metodologías para realización e inventarios de emisiones y establecer los órganos necesarios para la aplicación de la Convención. Asimismo, el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes será convocado por la secretaría provisional mencionada en el artículo 21 y tendrá lugar a más tardar un año después de la entrada en vigor el instrumento. Posteriormente, los períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes se celebrarán anualmente, a menos que la conferencia decida otra cosa. CMNUCC, 2001, Artículo 7.

Al respecto, la Comunidad Europea, (CE), hoy Unión Europea (UE) tomó una posición positiva hacia la negociación, estableciendo un periodo de ejecución de los objetivos de la convención para el periodo de 1997–1998. En cambio, Estados Unidos, Japón, Australia, Canadá, Suiza y Nueva Zelanda, mantuvieron una posición moderada utilizando como argumento la incertidumbre que existía acerca de los efectos del cambio climático en el planeta por la emisión de GEI y la igualdad en la aplicación de compromisos. Sin embargo, la postura más debatida fue la de Asociación de los pequeños Estados Insulares que resultaban ser los más afectados por los efectos del cambio climático⁵⁶, por lo que ellos presentaron un proyecto de reducción de emisiones de CO₂, para el periodo del 2005.⁵⁷

Para el siguiente año se llevó a cabo la Segunda Conferencia de las Partes (COP2), en el año de 1996 en Ginebra, Suiza. En el marco de esta conferencia se presentó el Segundo Informe de Evaluación (SAR, por sus siglas en inglés) del IPCC, que evaluaba las tendencias y proyecciones de las emisiones de GEI de todos los países pertenecientes al Anexo I, donde se demostró que las emisiones de estos países habían incrementado con respecto a los niveles de 1990. En la misma conferencia se adoptó la “Declaración de Ginebra,” la cual consistía en llamar la atención a la limitación y reducción sustancial de las emisiones, por medio de metas obligadas y calendarizadas, es decir, compromisos vinculantes para las partes.

En esta conferencia se pudo percibir que tanto el Norte como el Sur mantenían una postura firme frente a la negociación, lo cual resultó ser un tanto difícil, por la poca participación de las partes y la inconformidad frente a los compromisos de todos los Estados involucrados. En consecuencia, se ejerció presión para que en la Tercer Conferencia de las Partes (COP3) se votara por el establecimiento de un Protocolo⁵⁸ legalmente vinculante, donde se centraran las bases para llevar a cabo objetivos cuantificables de limitación de emisiones y el periodo específico de reducción de estas.

⁵⁶ Cómo se explica en el primer capítulo.

⁵⁷ Barrett, *op.cit.*, p. 369.

⁵⁸ Protocolo es un acuerdo internacional autónomo pero vinculado a un tratado existente

2.2.1 Los compromisos del Protocolo de Kioto y su implementación

En el mes de diciembre de 1997 se llevó a cabo en la ciudad de Kioto, Japón, la COP3, considerada como una de las más importantes después de la Convención Marco. En ella se creó un instrumento jurídico vinculante que resolvía de cierta manera algunos temas que desde 1992 habían quedado a la expectativa, ya que la convención no implicaba compromisos cuantificables de reducción para cada una de las partes.

Lo que estableció una gran diferencia entre la convención y el protocolo de Kioto (PK), fue que en el protocolo sí se instauraban compromisos cuantificables relacionados con la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero en un plazo determinado. El PK obliga a los Estados miembros que fueron parte del Anexo I de la convención a cumplir con los objetivos de reducir, estabilizar o limitar el crecimiento de los gases de efecto invernadero, responsables del calentamiento global, reduciendo sus emisiones en un 5.2% respecto del año de 1990, para el año de 2012 con cuotas diferentes. Estas cuotas son del 7% para Estados Unidos de América (EUA)⁵⁹, un 6% para Japón y Canadá; un 8% para la Unión Europea (UE). Ucrania, Rusia y Nueva Zelanda las mantendrían a su mismo nivel. Noruega, contrariamente, podría aumentarlas en un 1%, mismo caso que Australia en un (8%) e Islandia a un 10%.⁶⁰ Sin duda lo más relevante de Kioto fue que los países en desarrollo quedaban sin ninguna obligación respecto de a disminución de emisiones, lo que provocó el descontento de los países industrializados y dio origen a nuevos debates sobre la conformación del régimen.

Tanto en la convención como en el protocolo los países miembros se dividen en tres grupos que reflejan la diversidad de intereses, así como de la capacidad de hacerles frente a sus compromisos. El primer grupo lo conforman las partes incluidas en el Anexo I. Estos son 24 países industrializados que son miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), todos los países de la Unión Europea, Liechtenstein, Mónaco y 14 países en proceso de transición a

⁵⁹ Cabe señalar que EUA es la principal fuente de GEI, con un 25% de las emisiones acumuladas de CO₂ entre 1950 y 1990, y un 36% de las emisiones globales de todos los GEI sujetos al protocolo de Kioto. Sus emisiones de gases en el año e 2000 fueron 11% superiores a las de 1990. Se prevé que para el año de 2010 podrían superar el 30% las de 1990, a no ser que se establezcan políticas efectivas para cumplir con una reducción efectiva de emisiones a corto plazo.

⁶⁰ UNFCCC, *Protocolo de Kioto*, 1997, Artículo 3.

una economía de mercado. Específicamente, la Federación Rusa, los Estados Bálticos y varios Estados de Europa central y oriental, como se puede observar en el cuadro 3.

Al interior del mismo Anexo, existe una división política relacionada básicamente con el nivel de desarrollo de algunos países miembros de la OCDE. En el caso de Turquía se argumenta que es históricamente uno de los países que menos gases emite, así como una de las economías menos desarrolladas dentro de este grupo, por lo que en ambos instrumentos jurídicos internacionales se le considera como una “Circunstancia Especial” (CE). Esto significa que no tiene compromisos cuantitativos de limitación de emisiones, pero sí es parte del Anexo I. Por su parte, Corea del Sur y México, aunque son miembros de la OCDE, no se les considera miembros del Anexo I por ser economías en desarrollo.

Otra clasificación dentro del Anexo I es la de las partes miembro del Anexo II, catalogada como una sub-categoría, (como se puede observar en el Cuadro 3) Esta sub-categoría está conformada por los países miembros de la OCDE incluidos en el anexo I, a diferencia de los países en proceso de transición a una economía de mercado llamadas también economías en transición (ET). El Protocolo de Kioto le otorga a las ET un cierto grado de flexibilidad (Kioto, 1997: Art. 3.6).⁶¹ Los países del Anexo I deben ofrecer recursos financieros para permitir a los países en desarrollo emprender actividades de reducción de las emisiones de conformidad con lo dispuesto en la convención, así como promover el desarrollo y la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas a las partes que son países en desarrollo y con economías en transición. El financiamiento ofrecido por las partes Anexo II se encauza fundamentalmente a través del mecanismo financiero de la convención y el protocolo.

⁶¹ Artículo 3.6 del Protocolo de Kioto: Teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo 6 del artículo 3 de la Convención, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo concederá un cierto grado de flexibilidad a las Partes del Anexo I que están en transición a una economía de mercado para el cumplimiento de sus compromisos dimanantes del presente Protocolo que no sean los previstos en este artículo.

Cuadro 3
Anexo I

País	Meta respecto a 1990 (%)	Sub-categoría
Alemania	-8	Anexo II
Australia	+8	Anexo II
Austria	-8	Anexo II
Bélgica	-8	Anexo II
Bela Rusia	*	ET
Bulgaria	-8	ET
Canadá	-6	Anexo II
Croacia	-5	ET
Dinamarca	-8	Anexo II
España	-8	Anexo II
Eslovaquia	-8	ET
Eslovenia	-8	ET
Estonia	-8	ET
E.E.U.U.	-7	Anexo II
Federación Rusa	0	ET
Finlandia	-8	Anexo II
Francia	-8	Anexo II
Grecia	-8	Anexo II
Hungría	-6	ET
Islandia	+10	Anexo II
Irlanda	-8	Anexo II
Italia	-8	Anexo II
Japón	-6	Anexo II
Letonia	-8	ET
Liechtenstein	-8	-
Lituania	-8	ET
Luxemburgo	-8	Anexo II
Mónaco	-8	-
Noruega	+1	Anexo II
Nueva Zelanda	0	Anexo II
Países Bajos	-8	Anexo II
Polonia	-6	ET
Portugal	-8	Anexo II
Reino Unido	-8	Anexo II
Rumania	-8	ET
Suecia	-8	Anexo II
Suiza	-8	Anexo II
Turquía	"CE"	-
Ucrania	0	ET
Unión Europea	-8	Anexo II

Fuente: Adaptado de World Resources Institute, 1998-1999

*El valor que tienen los países miembros de la Unión Europea, es con base en el porcentaje que les toca a cada uno. * CE significa circunstancia especial

El resto de los países son conocidos como "Partes No Anexo I." Este grupo está conformado por 145 países de los cuales la mayoría son miembros del Grupo de los 77 más China.⁶² Además de los miembros del G-77 y China otras partes No Anexo I incluyen los países de Asia Central, la Ex Unión Soviética y varios Estados

⁶² El Grupo de los 77 (G77) fue creado en 1974 como un Grupo de negociación de los países en desarrollo, su nombre se debe a que originalmente fue compuesto por 77 países y hoy comprenden más de 133 países y es reconocido por Naciones Unidas. China no es parte del G77 pero normalmente se alinea con el grupo en las negociaciones. Baumert, *op.cit.*, p. 36.

de Europa Central y del Este, tales como Albania, Armenia, Georgia y Uzbekistán, así como los más recientes integrantes de la OCDE, México y Corea del Sur y algunos otros como Israel. La única subcategoría que existe en los No Anexo I, la conforman los países “Menos desarrollados,” a los cuales se les otorga asistencia especial y la flexibilidad en la prestación de informes nacionales.⁶³ Dentro de este grupo existen diversos niveles de desarrollo y diferentes intereses relacionados con el calentamiento global, desde los pequeños Estados Insulares, hasta los países exportadores de petróleo.⁶⁴

Con la separación en grupos de los países, era necesario especificar el compromiso cuantificable de limitación de las emisiones por cada país. Estas cantidades de limitación de GEI quedaron plasmadas en el “Anexo B” del Protocolo (como se puede observar en el Cuadro 4). Además contiene la lista acordada de metas de reducción de emisiones para treinta y ocho (38) países desarrollados. El listado de países en este Anexo es casi idéntico al del Anexo 1 del CMNUCC, excepto que en él se incluye a Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, Liechtenstein y Mónaco; y se da de baja a Turquía y Bielorrusia. El Anexo B difiere del Anexo 1 porque contiene obligaciones y compromisos individuales para cada uno de los países listados.⁶⁵

Una vez establecidos los Anexos, el régimen del cambio climático se enfrentaba a un problema mayor. Para que entrara en vigor era necesaria “la ratificación, aceptación, aprobación o adhesión de 55 partes de la convención, entre las que se cuenten Partes del Anexo I cuyas emisiones totales representen por lo menos el 55% del total de las emisiones de CO₂ de las Partes del Anexo I correspondientes a 1990”.⁶⁶

⁶³ Artículos 4.9 y 12.5 de la (CMNUCC) y artículos 2.3 y 3.14 del Protocolo de Kioto.

⁶⁴ World Resource Institute. *Building on the Kyoto Protocol, Options for Protecting the Climate*. Ed. WRI, Washington USA, 2002, 36 pp.

⁶⁵ WRI, *op.cit.*, p.39.

⁶⁶ Acuerdos Internacionales. Protocolo de Kioto, Artículo 25, en www.unfccc.in/index/, Consultado el día 23 de febrero del 2004.

Cuadro 4

“ Anexo B”

PARTE	COMPROMISO CUANTIFICADO DE LIMITACIÓN O REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES (% del nivel del año o periodo de base)
Alemania	92
Australia	108
Austria	92
Bélgica	92
Bulgaria*	92
Canadá	94
Comunidad Europea	92
Croacia*	92
Dinamarca	92
Eslovaquia*	92
Eslovenia*	92
España	92
Estados Unidos de América	93
Estonia*	92
Federación Rusa*	100
Finlandia	92
Francia	92
Grecia	92
Hungría*	94
Irlanda	92
Islandia	110
Italia	92
Japón	94
Letonia*	92
Liechtenstein	92
Lithuania*	92
Luxemburgo	92
Mónaco	92
Noruega	101
Nueva Zelanda	100
Países Bajos	92
Polonia*	94
Portugal	92
Reino Unidos	92
República Checa*	92
Rumania*	92
Suecia	92
Suiza	92
Ucrania*	100

Fuente: Adaptado de www.unfccc.in/index/ “Acuerdos Internacionales. Protocolo de Kioto”, consultado en febrero del 2004. *Países que están en proceso de transición a una economía de mercado

Hasta septiembre del 2004 más de 119 países había ratificado este documento, entre los que se encontraban la Unión Europea y Japón, naciones que tienen importantes compromisos de reducción y son responsables del 44.2% del total de emisiones. La causa principal por la cual el PK desde 1997 no había entrado en vigor fue que actores importantes como Rusia que representa el 17,4% de las

emisiones a nivel mundial⁶⁷ y Estados Unidos un 25% no tenían el más mínimo interés de participar y adquirir compromisos dentro de un régimen internacional que afectaba principalmente a su desarrollo económico y los obligaba a sustituir el uso de combustibles fósiles (que representan bajos costos) por la utilización de energías alternas (que representan altos costos).

Pero uno de los retos más importantes referentes al régimen del cambio climático fue superado en el mes de octubre del 2004, cuando el gobierno ruso derribó el penúltimo obstáculo para la entrada en vigor del Protocolo de Kioto tras su ratificación por la Duma, —Cámara de Diputados— que aprobó este tratado internacional con 334 votos a favor, 73 en contra y dos abstenciones, gracias a la unanimidad de “Rusia Unida”, que domina dos tercios de los escaños en la cámara de diputados rusa, pese a que todas las fuerzas opositoras estuvieron en contra de su ratificación. Ahora el protocolo ya fue ratificado por el Consejo de la Federación —Senado— y firmado por el presidente ruso, Vladimir Putin⁶⁸ con lo cual el Protocolo entró en vigor el día 16 de febrero del 2005.

Con esta decisión del segundo país con el mayor porcentaje de emisiones acumula el 50% de las emisiones junto con Estados Unidos que emite el 25% de las emisiones totales, se permitió que la conformación del régimen del cambio climático se convierta en realidad. Desde la perspectiva de Rusia, ésta obtendrá grandes beneficios al haber ratificado el PK, porque tanto ella como otras economías en transición⁶⁹ que tengan compromisos cuantificables podrán vender “derechos de emisión” a otros países industrializados que superen los límites marcados por el Protocolo de Kioto.

2.2.2 Mecanismos Flexibles

Otro de los temas que se negociaron en el Protocolo de Kioto fueron tres mecanismos innovadores —de ejecución conjunta, para un desarrollo limpio y de comercio de derechos de emisión— cuyo objetivo es conseguir que las medidas de

⁶⁷“Acciones Públicas en materia de Medio Ambiente. Oficina Española del Cambio Climático”, Ministerio de Medio Ambiente Español, www.mma.es, consultado el 12 de enero del 2004.

⁶⁸ “Rusia avala Protocolo de Kioto; Washington ratifica su rechazo”, Agencias en Moscú, 2004-10-23, en <http://www.cronica.com.mx/nota.php?idc=149678>, consultado el día 25 de octubre del 2004.

⁶⁹ En 1990 aún existía la URSS, con un importante consumo energético y unas emisiones igualmente elevadas. La implosión posterior cambió radicalmente la situación, cayendo el consumo y las emisiones muy por debajo de las de 1990.

mitigación del cambio climático sean eficaces en relación a los costos y, al mismo tiempo, ofreciendo a las partes medios para recortar las emisiones o incrementar los "sumideros" de carbono, con menos gastos en el exterior que en su propio país. El costo de limitar las emisiones o ampliar la absorción varía enormemente de una región a otra. Sin embargo, el efecto en la atmósfera es el mismo, sin importar el lugar donde se emprende la acción.

Al primero de estos mecanismos se le conoce con el nombre Comercio Internacional de Emisiones (CIE) o el régimen internacional de comercio de derechos de emisiones.⁷⁰ Este mecanismo se estableció en Kioto para responder a los compromisos de reducción de emisiones siendo además una herramienta para reducir los costos que representa el abatimiento de emisiones.⁷¹ La motivación inicial surgió porque era un mecanismo que resultaba benéfico para los países ricos ya que resultaban ser menores los costos de la reducción de las emisiones, convirtiéndose en la nueva vía para obtener recursos y poder invertir en proyectos de desarrollo sustentable.⁷²

Su función es crear un mercado entre los países desarrollados, basado en la compra y venta recíproca de derechos de emisión, generando menores costos para aquellos que se les hace más difícil.⁷³ Es decir, aquellos países del Anexo I que reduzcan emisiones de GEI en niveles mayores de lo exigido en el Protocolo podrán vender este exceso a otros países del Anexo I, los cuales pueden acreditar estas reducciones como parte de sus compromisos de reducción de emisiones de GEI.

Sin embargo, existe desacuerdo entre todos los países desarrollados y algunos países en desarrollo sobre las modalidades para el comercio de los derechos de emisión y el límite que debería tener éste, ya que resultaría benéfico siempre y cuando las partes controlen el comercio mediante la creación de

⁷⁰ "La insistencia de incluir estos mecanismos provino de los Estados Unidos (EE.UU.), cuya postura en 1997, había cambiado en varios sentidos: por un lado ya no proponía reducciones sino estabilizar el nivel actual de emisiones, y por otro, la idea de las obligaciones inmediatas para los PED. Con estas dos condiciones la verdadera novedad fue que EE.UU. lanzó su propuesta sobre los permisos de emisiones negociables, donde un país pueda vender a otro su derecho de contaminar" (Antal, 2004: 51).

⁷¹ OECD, *op.cit.*, p. 7.

⁷² Antal, *op.cit.*, p. 51.

⁷³ Mario Sierra Zapata. *El efecto Invernadero y el proceso de globalización económica, Ubicación y Perspectivas*. Tesis de Relaciones Internacionales, FCP y S, UNAM, México, 2003, p. 69.

instituciones que regulen la cantidad de gases que se pueden someter a comercialización. Cabe señalar que aunque los PED no puedan participar en este mecanismo, no aceptan que la limitación de emisiones se haga con base en el comercio de emisiones como la única opción, ya que el superávit de emisiones en exceso ha establecido un comercio global que logra implantar soluciones a corto plazo en favor de sólo unos cuantos países y no de todos los involucrados.

El riesgo de influir en el mercado internacional de emisiones es otro de los problemas que presenta el comercio de emisiones, tal es el caso de los países que tienen exceso de emisiones de su límite permitido, tendrán que comprarles a aquellos países que tengan ganancias en emisiones —como son las economías en transición— trayendo como consecuencia el cumplir con sus compromisos de reducción de emisiones a bajos costos y sin hacer ningún esfuerzo, a esto se le conoce como “ Aire Caliente (conocido en inglés como hot air)”^{74, 75}

Por ejemplo, países como Rusia y Ucrania, al transitar de una economía centralizada a una de mercado, generaron una gran cantidad de reducción de emisiones conocidas como aire caliente, producto del cierre de industrias ineficientes, es decir, sin llevar a cabo medidas de mitigación *per se* redujeron sus emisiones. Este superávit de emisiones le otorga a estos países, en el Marco de la Convención y del Protocolo, créditos de emisiones de carbono por un valor potencial de millones de dólares por año. Esto permitirá que grandes emisores como lo es Estados Unidos y otros cubran sus compromisos de reducción mediante la compra de créditos por reducciones que ya tuvieron lugar.

El beneficio que representa el comercio de emisiones se logra si hay un control de las emisiones de forma generalizada, respecto al nivel total al que se puede llegar a comercializar gases invernadero. Sin embargo, cabe la posibilidad de que no se lleve un control del nivel total y permitir que se establezcan márgenes muy altos, lo cual resultaría contraproducente para el medio ambiente, ya que se pueda inflar intencionalmente los niveles futuros de emisión.⁷⁶

Por otro lado, el comercio de emisiones no representa una solución viable al problema de fondo, ya que este mecanismo sólo estabiliza de manera temporal el

⁷⁴ El intercambio se basa en un costo determinado por la oferta y la demanda del mismo.

⁷⁵ Kevin Baumert, et. al. *Building on the Kyoto Protocol, Options for Protecting the Climate*. Ed. WRI, Washington, USA, 2002, p. 15.

⁷⁶ OECD/IEA, *op.cit.*, p. 87.

nivel de emisiones en el planeta, sin obtener reducciones cuantificables significativas que sólo se obtendrán en la medida en que se lleven a cabo verdaderas políticas de reducción de emisiones, por lo que se dice que el comercio de emisiones está íntimamente relacionada con las políticas económicas basadas en el comercio de mercancías impuestas por los mercados globales. La preservación del medio ambiente y en especial el combate a los efectos del cambio climático, no pueden solucionarse bajo un esquema de intercambio entre los que tienen y no tienen. El comercio de emisiones podría ser viable, siempre y cuando se regule su aplicación siguiendo un esquema de cooperación y aplicación de dispositivos entre los países involucrados.

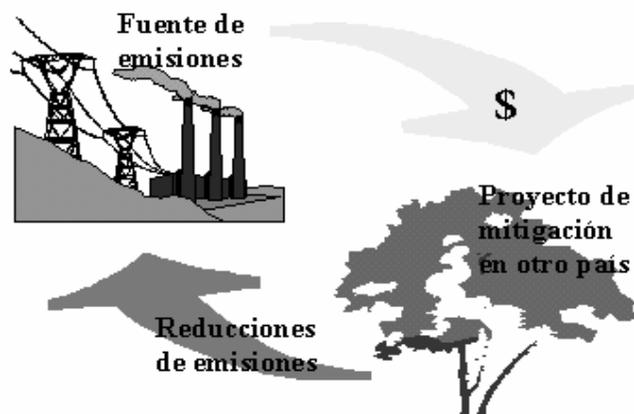
El segundo de los Mecanismos Flexibles es el llamado Implementación Conjunta (IC ó JI por sus siglas en inglés). Este mecanismo permite a los países del Anexo I adquirir emisiones reducidas de proyectos que se desarrollen en otros países del Anexo I (en especial economías en transición). Las emisiones reducidas por medio de este mecanismo se denominan Unidades de Reducción de Emisiones (URE).⁷⁷ La IC se llevará a cabo cuando un país desarrollado ayuda a otro igual a llevar a cabo en su territorio proyectos que impliquen reducción de emisiones, la cual será reconocida como su propia reducción a la hora de dar las cuentas sobre el balance de emisiones en la atmósfera a nivel mundial, como se puede ver en el Cuadro 5.⁷⁸

⁷⁷ Rivera, *op.cit.*, p.128-129

⁷⁸ Andrew Goudie, S. *Enciclopedia of Global Change: Environmental Change and Human Society*. Oxford University Press, New York, Volume II, 2002, p. 2.

Cuadro 5

Implementación Conjunta (Entre países del Anexo I)



La cooperación entre países que tengan el mismo nivel de desarrollo es la llave para que se lleve a cabo la IC donde ambos países sin los mismos costos de abatimiento obtenga beneficios. Esto se debe a que algunos países prefieren invertir en otros países donde los costos son más bajos, porque les resulta muy costoso llevar a cabo medidas de mitigación dentro de su mismo territorio. Así se fomenta la cooperación, el intercambio de tecnología y las compensaciones financieras lo que traería grandes beneficios para ambas partes. Sin embargo, una de las limitaciones que presenta este mecanismo es que sólo se lleva a cabo entre países miembros del Anexo I, impidiendo que sus beneficios sean distribuidos entre todos los países miembros de la convención.

El tercero de los Flexmex es el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). “El propósito para un MDL es ayudar a las Partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el Anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídas en virtud del artículo”.⁷⁹ El MDL surge en el contexto de la negociación del Protocolo y tiene como antecedente el modelo de la IC. Se crea por la necesidad de vincular los

⁷⁹ Protocolo de Kioto, *op.cit.*, Artículo 12 fracción segunda.

compromisos de los países industrializados con los PED fomentando la participación entre ambas partes.

Asimismo, con el MDL⁸⁰ los gobiernos o entidades privadas de países desarrollados (Anexo I) pueden comprar las reducciones de GEI originadas en proyectos realizados en países en desarrollo. De esta manera, obtienen financiamiento adicional y tecnológico para proyectos destinados al desarrollo sostenible y acreditarlos para el cumplimiento de compromisos. La disminución de emisiones adquiridas en otro territorio, pasarán a ser parte del país desarrollado y atribuidas a su cantidad de reducciones de emisiones certificadas.⁸¹ Finalmente, el beneficio que implica la aplicación del MDL en el régimen climático para incentivar la participación de los PED tienen que ver con el hecho de que este mecanismo es el único que permite desarrollar acuerdos entre los países ricos y los pobres como se podrá ver en el próximo capítulo.

⁸⁰ El MDL fue creado como sustituto de la JI, aunque bajo el Protocolo los países industrializados del Anexo B podrán realizar transacciones bajo el esquema de JI y los proyectos que involucren a los PED se llevarán a cabo en el contexto del MDL.

⁸¹ Goudie V.II, *op.cit.*, p. 7.

*“¿Es el calentamiento global la amenaza más seria al planeta después de la guerra nuclear, un problema técnico que puede ser manejado por el desarrollo normal, o una ilusión?”
(Benito Müller)*

3. Posibles escenarios para la participación de los países en desarrollo en el régimen climático

En la actualidad la globalización económica está ejerciendo múltiples impactos en la sustentabilidad ambiental. La ciencia ofrece cada vez más evidencia sobre los impactos crecientes y acumulativos de las actividades humanas sobre el medio ambiente. Sin embargo, el proceso de globalización, representado por modelos económicos de corte neoliberal, no contempla la valorización de estos daños crecientes y los justifica como fallas de mercado. De ahí entonces que fenómenos como el calentamiento global tengan características de lo que Hardin alguna vez desarrolló en la “tragedia de los comunes”. Asimismo, cómo la globalización ha aumentado la interdependencia entre las naciones, también ha ampliado la brecha entre los países ricos y pobres no sólo económicamente, sino también en términos de su vulnerabilidad ante los efectos adversos del cambio climático.

La evidente asimetría entre los estados hace que el problema de cambio climático sea visto desde diversas perspectivas, dado que los países muestran notables diferencias sobre sus niveles de desarrollo económico, grado de vulnerabilidad y capacidad de negociación. Es por eso que el calentamiento global necesita del esfuerzo internacional para poder abatir sus efectos, cediendo un poco de soberanía ante las instituciones internacionales que congregan un conjunto de normas internacionales que tienen como objetivo disminuir el calentamiento global.

La implementación del régimen del cambio climático se ha enfrentado desde sus inicios a retos que implican cumplir con ciertos compromisos y responsabilidades para cada una de las partes. Esto ha provocado desacuerdo entre los países involucrados por las diversas consecuencias económicas y sociales que podría generar una disminución de GEI, tanto para los países pobres, para los que

dependen de la explotación y comercialización de los combustibles fósiles, como para aquellos que no cuentan con estos recursos, pero que son de vital importancia para su desarrollo.

Tomando en cuenta que todos los Estados contribuyen a la acumulación de GEI en el planeta, las soluciones pueden ser diversas y por lo tanto se necesita que los compromisos no les represente una limitación de crecimiento y que al mismo tiempo sean un aliciente para que todos participen. Entonces, en la medida en que haya mayor cooperación, más clara será la probabilidad de éxito. A pesar de que gran parte del problema ha sido causado por los países industrializados, éstos se han mostrado renuentes a reconocer que son los principales causantes del aumento y acumulación de CO₂ en el planeta.

Además, algunos de ellos —como Estados Unidos— condicionan su participación a que los compromisos se extiendan a todas las partes, incluyendo los países menos desarrollados, argumentando que algunos, como India, China, Brasil y México son grandes contribuyentes de GEI en el planeta. Sin embargo, los PED también están en contra de la adquisición de compromisos, porque para ellos sería importante el daño causado por las reducciones de GEI. Pero su argumento principal estriba en que son los desarrollados los que han creado el problema del calentamiento global por su contribución histórica de emisiones, lo cual les ha permitido alcanzar niveles de desarrollo muy superiores a los del sur. Por lo tanto, los PED aseguran que es injusto que los países industrializados condicionen su participación dentro del régimen a cambio de que los compromisos sean los mismos para todos, siendo que los pobres son los menos capaces de cumplir compromisos de esa magnitud.

Por lo tanto, la lógica del mundo en desarrollo es la de continuar usando combustibles fósiles para lograr alcanzar niveles de desarrollo que les permita en el futuro llevar a cabo proyectos de desarrollo sustentable a largo plazo. El no contar con un nivel de desarrollo adecuado se ve reflejado en los altos índices de pobreza y por lo tanto en una ausencia de políticas públicas que disminuyan el uso de combustibles fósiles. Del mismo modo, la falta de recursos no permite que se fomente la utilización y explotación de energías renovables o alternas (ER), y la falta de proyectos tecnológicos que permitan a estos países desarrollar industrias limpias

para contrarrestar los efectos del cambio climático e insertarse en los modelos de producción eficientes y competitivos.

Lo cierto es que cada país tiene un concepto diferente sobre el cambio climático. De acuerdo con Müller, en el norte industrializado “el problema del cambio climático es percibido como un problema de contaminación del ambiente, de degradación de los ecosistemas (...). La principal víctima del cambio climático es la naturaleza ya que el rol primario de la humanidad es el de ser victimario. Y mientras que los impactos del clima en los humanos son considerados como el potencial de atentar contra la vida, también son vistos como algo ocasionado por los humanos mismos y por lo tanto merecidos y para ellos la integridad ambiental es el propósito moral dominante”.¹

Por otro lado, la realidad en el sur es bastante diferente. De acuerdo con este mismo autor, ahí “el cambio climático es visto como un problema de bienestar humano. El daño es contra los humanos, es básicamente infligido por otros, y no es un estilo de vida, sino que es considerado como una amenaza para la vida. En resumen, la principal víctima del cambio climático no es la naturaleza sino el hombre y la gran inequidad se encuentra entre los humanos que son víctimas y los que son victimarios”.² Desde esta perspectiva, la manera en cómo se concibe el daño ambiental demuestra la relevancia que tiene el asunto de cambio climático para los países más pobres y por lo tanto, el interés que los gobiernos de estos Estados ponen sobre el desarrollo de medidas de mitigación y adaptación. La prueba más contundente es que los PED se preocupan más por otro tipo de asuntos de índole político, económico y social, dejando de lado los temas que para los países industrializados tienen más relevancia.

El Protocolo de Kioto establece como objetivo principal la reducción de las emisiones de efecto invernadero a un nivel que no dañe los ciclos biológicos del planeta y que tampoco implique daños económicos en las naciones. Para lograr este objetivo, los países desarrollados o Anexo I deben reducir 5.2% los niveles de emisiones que tenían en 1990 para el periodo de 2008 a 2012. No obstante, este porcentaje resulta insignificante ya que de acuerdo con los especialistas para revertir verdaderamente los daños que causa el calentamiento global se necesitaría reducir

¹ Benito Müller. *Equity in climate change: The great divide*. Oxford Institute for Energy Studies, 2002, en www.oxfordclimatepolicy.org, consultado el día 08 de noviembre del 2004.

² Ibidem

emisiones hasta en un 60%, cantidad que impactaría gravemente la economía de los países y que además resultaría imposible llevar a cabo.³ Entonces, es entendible la postura de los países en desarrollo que evaden la posibilidad de adquirir compromisos argumentando que la reducción que se supone harán los países del Anexo I durante el primer periodo de compromisos no representa una solución a largo plazo al problema del cambio climático.

El problema es complejo. Mientras que los países industrializados exigen que los países en desarrollo asuman compromisos tal como ellos los tienen, los países en desarrollo se oponen, entre otras cosas, por el costo económico y social que implica reducir sus emisiones. Sin embargo, independientemente del mayor o menor nivel de emisiones que cada uno de los países generan, la solución del problema necesita de la participación de todos. Debido a que un clima global estable es un bien común, los países de forma individual poco pueden hacer para atenuar el problema. Por lo tanto, resulta indispensable que las diferencias entre las Partes sean remediadas —que, como se verá, no son pocas— si en verdad se pretende el éxito del régimen internacional del cambio climático.

3.1 Las realidades del Norte y del Sur: un panorama actual

En la actualidad la situación de las emisiones mundiales de GEI continúan siendo altas y a ocho años de haberse creado el Protocolo de Kioto la disminución de emisiones no ha podido cumplirse satisfactoriamente. La incertidumbre existente sobre la viabilidad del régimen se ha visto reflejada en la falta de compromisos por parte de algunos de los países desarrollados sobre la situación actual de calentamiento global que no ha traído beneficios al problema global del cambio climático. Asimismo, la falta de incentivos económicos para los PED, disminuye considerablemente el interés por desarrollar proyectos para disminuir las emisiones de CO₂ y cumplir con los objetivos establecidos por el régimen climático.

Hoy la situación del Protocolo de Kioto no es muy prometedora, ya que los pocos resultados concernientes al cumplimiento de lo que estipula el régimen climático no han sido suficientes. La causa principal es la ausencia de acuerdos, la falta de cooperación internacional, la desigualdad de condiciones y las pocas

³ Antal, *op.cit.*, p. 78.

oportunidades para que países como México, Brasil, India, y China —los emisores más importantes del mundo en desarrollo— puedan encontrar beneficios tangibles con la disminución de emisiones.

A diferencia de los PED, los países del Anexo I tiene mayor capacidad para afrontar el problema del calentamiento global y están mejor preparados para enfrentar los efectos adversos del calentamiento global, por lo tanto, el interés que cada nación tiene sobre el cumplimiento de obligaciones determina el grado de atención que cada Estado le otorga. Aunque todos los Estados son responsables de las emisiones a nivel mundial, existe una gran variabilidad en las cantidades que emiten un país industrializado y uno en desarrollo.

Los estudios internacionales de emisiones históricas y actuales de GEI, reflejan que los países industrializados son y han sido los principales contaminadores del planeta. Sin embargo, aun con lo que manifiestan los estudios sobre las emisiones mundiales, algunos de estos países se muestran renuentes a participar dentro del régimen climático y aceptar que son los responsables históricos, por varias razones que serán expuestas más adelante.

Respecto de lo anterior, los gráficos y comparaciones de las emisiones de los países industrializados y de los países en desarrollo marcan claramente la desigualdad y la forma en que los países consumen más combustibles dependiendo de las necesidades de la población. La realidad de la situación actual de la emisión de GEI a la atmósfera comprueba que los países desarrollados deben tomar el liderazgo en el cumplimiento de sus compromisos, porque a ellos les corresponde fomentar la participación de los países menos desarrollados, para que éstos, a su vez, asuman compromisos cuantificables en los próximos años con base en el desarrollo de sus capacidades.

Lo anterior toma fuerza cuando se dice que cada país tiene un nivel diferente de desarrollo, el cual se debe básicamente al proceso histórico, político y económico que ha vivido cada nación, así como la falta de oportunidades y la mala distribución de la riqueza, como factores que impactan en el crecimiento y la incapacidad para contrarrestar los daños causados por el calentamiento global. Para analizar las disparidades que existen entre los países Anexo I y los PED en la actualidad, es

necesario hacer distinciones sobre los niveles de emisiones, el grado de crecimiento y el estado de responsabilidad.

Los países industrializados hoy cuentan con los más altos niveles de crecimiento económico e ingreso *per cápita* por el uso extensivo de combustibles fósiles y la explotación desmedida de los recursos naturales provenientes principalmente de las naciones emergentes, lo que afirma que el desarrollo de las naciones ha sido de manera desigual acumulando la riqueza en pocos países que contaminan demasiado y que son en gran parte los responsables de la acumulación histórica de emisiones en todo el mundo. En este sentido, se puede decir que un país desarrollado cuenta con un alto Producto Interno Bruto (PIB), concentra poco crecimiento demográfico y tiene los índices de emisiones por persona más altos. En cambio, un PED posee niveles más bajos de desarrollo y crecimiento económico, cuenta con altos índices de población y niveles de emisiones más bajos *per cápita*.

3.1.1 Las Emisiones Históricas

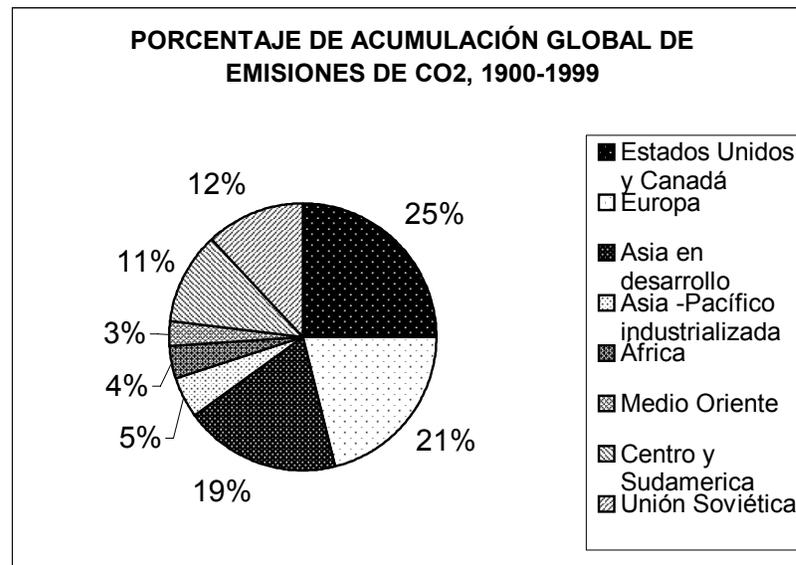
Las emisiones históricas de carbono por región en el periodo de 1900 a 2000 fueron de un total de 254,845 millones de toneladas.⁴ De acuerdo con el Cuadro 1, se puede observar que de ese total, 25% corresponden a EUA, seguido por Europa con 21%, Asia en desarrollo 19%, Unión Soviética con un 12%, Latinoamérica con 11%, Medio Oriente con 3%, Asia- Pacífico con 5% y finalmente África con 4%. Estos datos afirman que los países desarrollados, fueron responsables por aproximadamente el 63% del total de las emisiones mundiales a lo largo de 102 años.

Norteamérica y la UE han contribuido con 25 y 21% respectivamente en los últimos 100 años y de los 140 países del mundo en desarrollo en el pasado sólo emitieron el 37% del total mundial. De los 20 países que más emitieron, sólo 4 son países en desarrollo, China y la India fueron los principales contaminadores, pero estos países albergan a más del 40 % de la población total en el planeta.⁵

⁴ Kevin Baumert and Kete Nancy. The U.S., developing countries, and climate protection: Leadership or stalemate? en Climate Energy Pollution Program, Ed. WRI, 2001, p. 2.

⁵ Ibidem

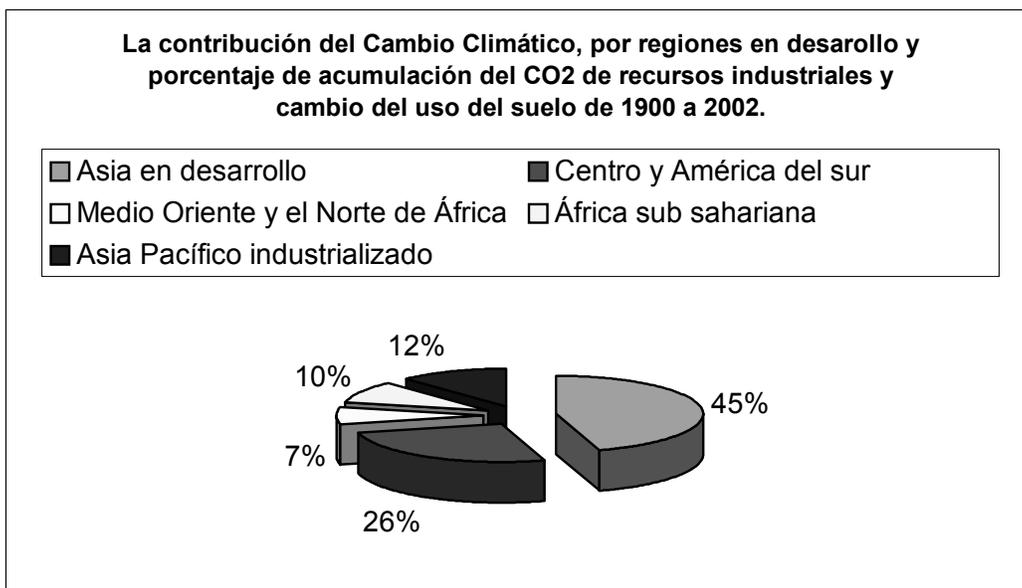
Cuadro 1
La contribución al cambio climático



Fuente: Adaptado de Baumert *et al.*, *The U.S., Developing countries, and climate protection: leadership or stalemate*, 2001, p. 1.

En el Cuadro 2 se observa la contribución en emisiones de CO₂ específicamente en las regiones en desarrollo a partir de principios del siglo XIX hasta 2002. De aquí se desprende que la región de Asia en desarrollo ha sido, en el período en referencia, la mayor emisora de estos gases, seguido por Asia-Pacífico y Centro y Sudamérica. Es importante destacar que la suma de todos esos porcentajes, como se menciona anteriormente, representa sólo el 20%* a nivel mundial.

* Se hace mención al 20 %, porque la fecha se abarca hasta el año 2002, y en los cuadros anteriores la fecha límite es hasta 1999 que sólo representaba el 17%.

Cuadro 2

Fuente: Adaptado de Marland y Houghton, *World Resources Institute*, 2001.

Si comparamos a los emisores más importantes tanto del mundo desarrollado como del mundo en desarrollo, se desprende que, desde 1950 los EUA han emitido un total acumulado de alrededor de 50.7 billones de toneladas de carbono, mientras que China (4.6 veces más de concentración de población) e India (3.2 veces más concentración de población) han emitido 15.7 y 4.2 billones de toneladas de carbono respectivamente. Históricamente, Estados Unidos ha sido el país que ha emitido más CO₂ a nivel *per capita* (5.5) y mundial (25%). Anualmente las emisiones industriales de CO₂ originarias de los países desarrollados, donde el 20% de la población mundial reside, representan el 80% de las emisiones totales mundiales.⁶

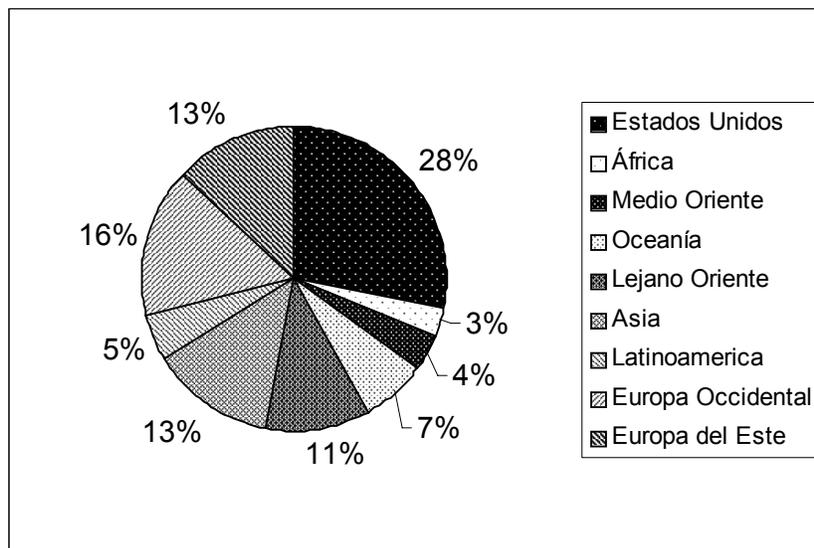
3.1.2 Las Emisiones Actuales

De acuerdo con datos más recientes, si bien siguen siendo los países desarrollados los principales emisores de GEI a nivel mundial, los porcentajes han variado con respecto al acumulado histórico. Para observar la contribución de los

⁶ José Luis Arvizu. *Registro Histórico de los principales países emisores*. en Julia Martínez et al, "Cambio climático: Una visión desde México". Ed. SEMARNAT- INE, México, 2004, p. 104.

países a las emisiones en el año 2000 expresadas en términos de carbono, se ha tomado la distribución regional de los países, como se muestra en Cuadro 3.

Cuadro 3
Contribución porcentual de las emisiones de carbono por región en el año 2000



Fuente: Adaptada de Arvizu José Luis, *Registro histórico de los principales países emisores*, 2004, p. 102.

Esta distribución clasifica a los países en nueve regiones, las cuales en su conjunto emitieron 6,388 millones de toneladas de carbono en el año 2000. En ellas existen ciertos países que tienen mayor contribución; tal es el caso de Estados Unidos, que aporta 92.6% de la región de Norteamérica. En Asia, China aporta 92.6% de las emisiones de esta región y es el principal productor de carbón y cemento en el mundo. Asimismo, es el principal país importador de carbón y gas licuado en el mundo, el segundo de crudo y el tercero de gas natural. En Europa del Este las emisiones más importantes son de Rusia y Ucrania. En el Lejano Oriente 56.5% de las emisiones de la región son aportadas por la India y Corea del Sur, en tanto que Indonesia, Taiwán, Tailandia, Pakistán, Malasia, Singapur y Filipinas contribuyen en conjunto con 40%.⁷

En Europa Occidental dominan Alemania, Reino Unido, Italia, Francia y España, los cuales contribuyen con 74% de las emisiones de la región. Alemania es

⁷ Arvizu, *op.cit.*, p. 105.

el segundo país importador de gas natural y el cuarto de crudo en el mundo. En Oceanía, Australia contribuyen con 97% de las emisiones. En la región de Centro y Sudamérica, México y Brasil contribuyen con 51.6% de las emisiones; México contribuye con 98 de las 359 millones de toneladas de carbono que se emiten en la región. Otros países que emiten más de 10 millones de toneladas de carbono son: Venezuela (34.3), Argentina (37.6), Colombia (17.4) y Chile (17.1 toneladas).⁸ En Medio Oriente Arabia Saudita, Irán y Turquía, aportan el 62% de las 339 millones de toneladas de emisiones de carbono estimadas. En tanto que África está dominada por Sudáfrica, que contribuye con 42% de las emisiones, y otro 37% de las mismas es aportado por Egipto, Nigeria, Libia y Argelia.⁹

Contrariamente a lo que se emitió en un pasado, alrededor de 135 países producen menos del 50% de las emisiones globales mundiales y en la actualidad la mayoría de las emisiones mundiales son originadas por 20 países, que son de los más ricos, de los más poblados o ambos.¹⁰ Por otro lado, los países desarrollados utilizan anualmente 156.7 toneladas de combustibles fósiles a diferencia de los PED que consumen 28. Esto es el 18.37 por ciento o lo que es lo mismo, en los PED se consume 81.63% menos energía que en los países desarrollados. En los países industrializados los sectores energético e industrial son los que más consumen combustibles fósiles y son rubros de suma importancia para el desarrollo de un país.

Tomando a Estados Unidos como ejemplo, sólo su sector eléctrico e industrial, representan el total de las emisiones anuales de Argentina, México, Brasil, Indonesia, África del Sur y Corea del Sur juntos. Por otro lado, China y la India representan las tres quintas partes del total de las emisiones de este mismo país y solo el 15% del total global.¹¹ El aumento que registran las emisiones de CO₂ en los países en desarrollo, se debe al crecimiento de la población y el origen de las emisiones es básicamente por el abastecimiento de necesidades básicas de la población.

Estas son algunas de las pruebas más contundentes que afirman que los mayores emisores de CO₂ a nivel mundial han sido y son los países industrializados. La industria y el transporte son las actividades que consumen más CO₂ en el mundo

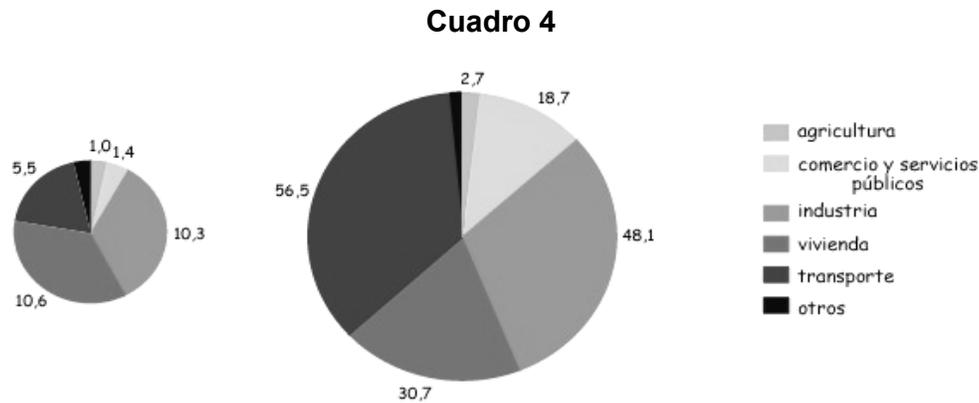
⁸ Ibidem

⁹ Arvizu, *op.cit.*, p. 106.

¹⁰ Baumert, *op.cit.*, p. 5.

¹¹ Baumert, *op.cit.*, p. 2.

desarrollado, donde hay menos población, a diferencia de los países emergentes donde se concentra la mayor población con un menor consumo de CO₂ en transporte e industria, como se puede ver en el cuadro 4.



Consumo de energía per cápita y por sectores (en gigajulios/año) en los países pobres y medianos (que abarcan el 75 % de las naciones, izquierda) y en los países ricos (el 25 %, derecha).

fuelle: Chow et al., 2003, *Energy resources and global development*, *Science*, 302, 1528-1531

3.1.3 Las Emisiones Futuras

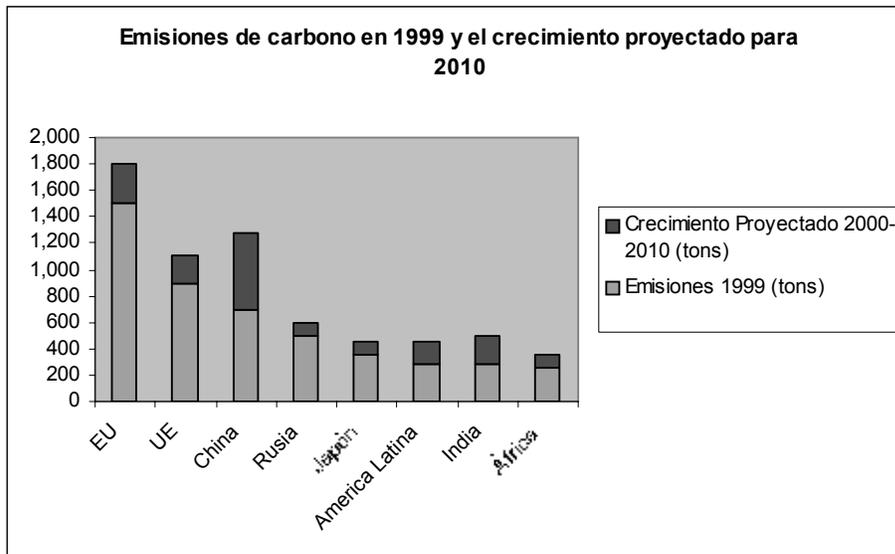
Recientes estudios afirman que en el futuro algunos países emergentes tendrán niveles de consumo de combustibles fósiles más altos que los países desarrollados. Se cree que en 10 años o menos el crecimiento de las emisiones de países como Japón, Rusia y la Unión Europea serán menores que los de los países del Sur.¹² Por otro lado, los Estados Unidos emitirán alrededor de 300 millones de toneladas de carbono para el 2010. India y China con más de 2.2 billones de personas (ocho veces más que EUA), incrementaran sus emisiones alrededor de 570 millones de toneladas.

La causa del incremento de gases emitidos en los países de Sur en las próximas décadas será en gran parte por la migración de grandes empresas en busca de mejores circunstancias para producir sus bienes de consumo y la mejor opción resultan ser aquellos países que no tienen compromisos internacionales sobre cambio climático como es el caso de los PED. Sin embargo, aunque los

¹² Ibidem

países incrementen en un futuro sus emisiones, los Estados Unidos serán los mayores emisores a nivel mundial por muchos años más como se puede observar en el Cuadro 5.

Cuadro 5



Fuente: Adaptado de Baumert Kevin, Kete Nancy, *The U.S. Developing Countries, and Climate Protection: Leadership or Statement*, 2001, p. 3.

El problema más grave que enfrentamos sobre el calentamiento global en los próximos años, tienen que ver con el cambio en los patrones de concentración y crecimiento de la población, que impactará el crecimiento económico en los PED en los próximos cincuenta años y traerá consigo un incremento en los niveles de emisiones *per cápita* en el mundo subdesarrollado.¹³ La comparación de los aspectos económicos y sociales entre los países nos dan a conocer indicadores sobre la capacidad que tienen los países para controlar sus emisiones de CO₂. En el caso de los PED, se ve reflejado ampliamente en el ingreso anual por persona y el acceso a los recursos financieros en estos países. Esto también trasciende la falta de medidas viables para generar mayores ingresos, crear habilidades técnicas y tener mayor capacidad administrativa para la protección del clima.

¹³ Global Energy Technology Strategy. *Addressing Climate Change*. Ed. Global Energy Technology Strategy, Washington, DC, 1998, pp. 16-17.

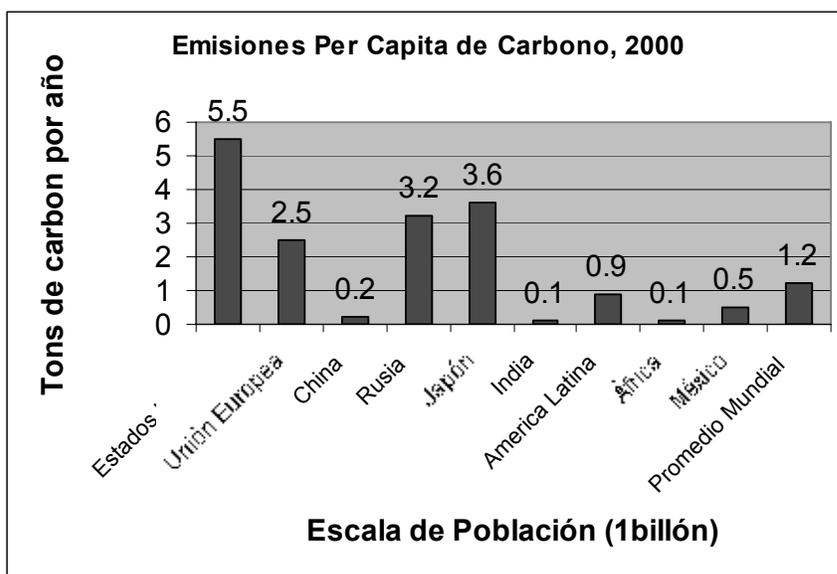
3.1.4 Las Emisiones per capita

Las emisiones per capita es uno de los temas más controversiales en el debate Norte- Sur. Los niveles de emisiones son tan dispares entre los países ricos y pobres que estos últimos afirman que es injusto aplicar compromisos a los países que menos contaminan. La causa principal es que los países desarrollados tienen el control global del capital, el desarrollo militar y el capital humano, lo que pone en desventaja a los países pobres ante las negociaciones del régimen climático. Asimismo, la continuidad y aplicación del régimen debe entender que si en un futuro se piensa incluir a los PED al régimen se necesitan resolver asuntos de inequidad y aplicación de las responsabilidades comunes pero diferenciadas para futuros compromisos viables sobre la limitación de emisiones de GEI.

Las altas concentraciones de emisiones de GEI han sido causados por todos los países desde la época de la industrialización. Sin embargo, existe una gran diferencia entre los que menos emiten y los que más concentración de emisiones históricas y actuales han tenido. Tal disparidad de emisiones mundiales es evidente cuando se hace una comparación entre lo que emite una persona en un país en desarrollo, a diferencia de lo que emite una persona de un país industrializados. Por ejemplo, la diferencia que existe entre la cantidad que emite un chino de un americano demuestra que el nivel de emisiones de GEI depende mucho del lugar de origen de esas emisiones y del crecimiento económico de cada país.

En el año 2000, un estadounidense emitió 5.5 toneladas de carbono por cabeza, esto es alrededor de 20 veces más que un indio (0.1) y diez veces más que un chino (0.2) como se puede ver en el Cuadro 6. Por otro lado, Japón es el segundo país que emite más GEI (3.6) por persona a diferencia de un mexicano (0.5) o un latinoamericano (0.9), de un promedio mundial de 1.2 emisiones por persona. La causa principal de la disparidad frente a las emisiones de CO₂ es que cada país tiene diferentes necesidades. Las diferencias entre las emisiones de carbono muestran las grandes disparidades sociales y económicas de cada país.

Cuadro 6



Fuente: Adaptado de Kevin A. Baumert, *Building on the Kyoto Protocol. Options for Protecting the Climate*, 2002, p. 9.

Nota: Sólo Incluye las emisiones asociadas con la combustión fósil.

Por ejemplo, las emisiones de CO₂ de los EUA son resultado del uso de bienes suntuosos que no están disponibles para la población de los países más pobres. La diferencia que existe entre lo que emite un PED y un desarrollado, es que los primeros emiten gases básicamente para satisfacer las necesidades de alimentación, para combatir las inclemencias del tiempo, para satisfacer necesidades de salud y vivienda, mientras que los países industrializados emiten gases para satisfacer otro tipo de necesidades (militar y de servicios).

Los PED no emiten altos índices de emisiones *per capita*, ya que cada persona en un país en desarrollo carece de acceso a tecnologías de punta —por ejemplo computadoras personales, vehículos, refrigeradores y aires acondicionados— a diferencia de los países desarrollados porque sus necesidades simplemente son diferentes.¹⁴ La prueba más contundente es que más de una tercer parte de la población mundial no tiene acceso a la energía eléctrica, tiene redes de servicios públicos deficiente, carecen de servicios de salud, no tienen programas educativos eficientes, cuentan con altos índices de pobreza y desempleo entre otros problemas.

¹⁴ “Las emisiones de CO₂ provenientes de los Estados Unidos son el resultado del consumo de productos lujosos no disponibles para los PED”. Baumert, *op.cit.*, p.7.

Para los países emergentes las condiciones sociales y económicas son de más urgencia nacional. La pobreza, inestabilidad política, problemas de salud como el VIH -SIDA y otro tipo de asuntos que afectan los ámbitos financieros y políticos han demostrado que las economías emergentes se preocupan más por cuestiones de seguridad económica y social. Como se puede ver en el Cuadro 7, en el mundo en desarrollo 1.3 billones de personas sobreviven diariamente con un dólar, tienen severos problemas de abastecimiento de agua potable, así como falta de acceso a servicios públicos y a servicios médicos. Es decir, los ingresos anuales de China e India son aproximadamente de 9 a 14 veces menores que los niveles de Estados Unidos.

Los países en desarrollo en este momento están viviendo el mismo proceso que los países industrializados ya tuvieron, por lo tanto resulta injusto que hoy los PED tengan que limitar su desarrollo — mediante la disminución de emisiones— si la realidad es que ellos tienen el mismo derecho a emitir GEI para satisfacer sus necesidades como los países industrializados las tuvieron en el pasado.¹⁵

Cuadro 7

POBREZA EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO (PED)

Número de personas en el mundo en desarrollo que.....

subsisten con menos de \$1 por día	1.3 billones
carencia al acceso a agua potable	1.3 billones
carencia en el acceso a servicios médicos	0.9 billones
que vive con la enfermedad VIH-SIDA	28.5 millones
carencia al acceso a saneamiento	2.6 billones
carencia al acceso a servicios de poder electrónico	2.0 billones

Nota: Para el año del 2000 la población total en los PED es aproximadamente de 4.58 billones de personas.

Fuente: Adaptado de Baumert, *et al.*, *The U.S. developing countries, and climate Protection: Leadership or stalemate*, 2001, p. 4.

El tema de las emisiones *per capita* es uno de los más controversiales dentro del debate Norte- Sur, porque evidencia claramente a los países desarrollados por tener los niveles más altos de emisiones por persona y ser en algunos casos los

¹⁵ Kevin Baumert, *et al.*, *The U.S. developing countries, and climate Protection: Leadership or stalemate*, 2001, p. 4.

menos interesados en resolver el asunto del calentamiento global, como es el caso de Estados Unidos y Australia, ya que el interés que los países le otorguen al tema del calentamiento global, tiene que ver con el nivel de vulnerabilidad y el costo económico que representa para estos países tomar medidas al respecto.

La gran disparidad que existe en los niveles de emisiones de GEI entre un país desarrollado como Estados Unidos (argumento que utiliza EUA para no ratificar Kioto) y uno en desarrollo como Brasil, se confirman con los estudios realizados por Müller sobre la gran disparidad entre las emisiones *per cápita* de cada uno, sin importar que a nivel mundial los países en desarrollo en conjunto (China, India, Brasil y México) emitan más que EU. Sin embargo, aunque las emisiones de estos países en conjunto son mucho mayores a las de los países desarrollados y que además en un periodo de 10 años se proyecte un crecimiento acelerado del PIB de los países en desarrollo a diferencia de los países ricos, Müller afirma que aunque en unos años el crecimiento de los países pobres los haga emitir más GEI, ellos nunca logran tener el grado de desarrollo que los países industrializados tienen.¹⁶

Es decir, que China, India Brasil y México juntos nunca alcanzarán el crecimiento de EUA, porque analizando el incremento del PIB desde la perspectiva de las emisiones *per cápita* y aunque ellos experimenten un alto crecimiento dentro de los próximos 10 años, estos países nunca rebasaran el promedio mundial de las emisiones *per cápita*, sino al contrario en el futuro se proyecta una disminución del promedio mundial de las emisiones.

3.2 El debate Norte – Sur

El conflicto Norte - Sur ha estado presente por mucho tiempo, sin embargo, en el cambio climático tuvo su origen en la década de los setenta durante la celebración de la Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Humano, en donde las diferentes visiones sobre la concepción del tema ambiental dio vida a la controversia entre los países ricos y pobres. Por un lado, los países desarrollados veían al ambiente como un asunto prioritario por el grado de degradación en el que se encontraba el entorno para ese entonces y las consecuencias relacionadas con el

¹⁶ Benito Müller. et al., *Rejecting Kyoto. A study of proposed alternatives to the Kyoto protocol*. Oxford Institute for Energy Studies, London, 2000, pp. 4-6.

cambio climático eran evidencia suficiente para que fuera un tema prioritario en las negociaciones sobre medio ambiente. Al respecto, los países desarrollados comenzaron a tomar medidas sobre la preservación del medio y los recursos naturales, mientras que para el sur problemas como el hambre, la pobreza y el desarrollo económico eran de mayor importancia, pasando a segundo término los temas ambientales.

El debate Norte - Sur provocó gran dificultad en la obtención de acuerdos internacionales años después sobre temas ambientales, debido a que las partes anteponían sus propios intereses sobre la preservación de los bienes globales. En la década de los noventa, el conflicto Norte - Sur tuvo una nueva fase de controversias, ya que las negociaciones internacionales sometían nuevos asuntos a resolver, entre los cuales encontramos el desarrollo sustentable y la limitación de emisiones mundiales de GEI.

Gran parte de las controversias suscitadas por estos temas influyeron en la conformación de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, específicamente en la Convención Marco sobre Cambio Climático, creada en ese mismo foro. A partir de ese momento los Estados dentro de la CMNUCC comenzaron a formar coaliciones basadas en el aseguramiento y continuidad de sus propios intereses, argumentando que el grado de desarrollo era la principal causa por la cual el cambio climático era o no una prioridad.

El conflicto Norte-Sur lo conformaban diversos temas vinculados entre sí. El impacto económico y social que representan los compromisos cuantificables, las responsabilidades comunes pero diferenciadas y la responsabilidad histórica han sido los tres principales temas de discusión en las mesas de negociación desde que se instauró el régimen climático. Para fines de la década de los noventa, en el marco del Protocolo de Kioto (PK) en la COP3, la negociación de los compromisos cuantitativos sobre la limitación de GEI hizo que las diferencias entre los países pobres y ricos se hicieran más claras.

Estas diferencias han dado pie a que en las subsecuentes negociaciones de las partes los logros sobre la aplicación y cumplimiento de lo estipulado por la convención y el protocolo no se lleven a cabo como se desea. El cambio climático debe solucionarse mediante la aplicación de incentivos económicos y proyectos de desarrollo sustentable de bajo costo, que los proyectos de mitigación sean

satisfactorios y que la aplicación de Mecanismos Flexibles generen importantes ganancias para todos los involucrados. Asimismo, para lograr avances significativos, es necesario lograr que los acuerdos para la adquisición de compromisos para los países en desarrollo se hagan con base en la equidad, permitiendo crear panoramas viables tanto para los países del Anexo I, como para los países no Anexo I.

3.2.1 Las responsabilidades comunes pero diferenciadas

El principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas¹⁷ es el argumento más contencioso dentro del debate Norte-Sur, ya que en él intervienen diversos asuntos relacionados con la igualdad de condiciones y la responsabilidad histórica que las partes más desarrolladas tienen frente al problema. Su aplicación de este principio tuvo sus orígenes en el Principio 7 de la Declaración de Río.¹⁸ En él se afirma que....

“Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen”¹⁹

Posteriormente, en la Convención Marco se hace mención a este mismo principio donde se afirma que “Las Partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades”^{20, 21} El tema de responsabilidades comunes pero

¹⁷ Los principales responsables son los países que han basado su desarrollo en la fuerte industrialización mediante el consumo intenso de combustibles fósiles desde hace un siglo y medio, la emisión de GEI son la principal causa de contaminación a nivel mundial, provocada por las actividades industriales y la revolución agrícola paralela.

¹⁸ Goudie V.I, *op.cit.*, p. 384.

¹⁹ UNFCCC, *declaración de Río*, principio 7. en www.unfccc.int/index/, 2001, consultado el día 14 de enero del 2004.

²⁰ Este es un principio básico en las demandas de los países en desarrollo y de hecho es un pilar clave para la cooperación internacional durante todo el período posterior a la Cumbre de la Tierra de 1992. Su inclusión explícita en el plan de implementación fue opuesta por los países desarrollados, para lo cual elaboraron diversos argumentos, incluyendo que su contexto en la Declaración de Río estaba referido a la degradación ambiental y que aquí pretendía insertarse en el contexto más amplio del desarrollo sostenible. Argüían también que este era solo uno de los principios de Río, no debiendo

diferenciadas en la Convención resultó ser complejo desde que se instauró el Protocolo, ya que no existía consenso acerca de que el calentamiento global era un problema de alcances universales y al respecto los Estados tienen responsabilidades diferentes sobre el problema, así como capacidades muy distintas para ofrecer soluciones al respecto. “El asunto real era aceptar una categoría diferenciada que podría convertirse en un principio ante el derecho internacional vigente. Finalmente, en ambos casos se encontró una solución sin que causara graves daños, por lo tanto el principio fue incorporado al texto del documento sin que apareciera como verdadero principio, sino que sólo quedó plasmado como uno más de los buenos deseos establecidos en la convención, evitando el riesgo de traducirlos en términos de derecho internacional”.²²

El introducir el principio como parte del texto de la convención, no implicó ningún tipo de compromiso cuantificable para los países industrializados y en la misma convención se deslindó a los PED de cualquier compromiso. Es a partir del Protocolo de Kioto que la aplicación del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas se hizo más complejo en el sentido de que el protocolo era un instrumento jurídicamente vinculante que establecía compromisos cuantificables para los países del Anexo I en un periodo determinado.

La convención explica que mientras todos los países tienen responsabilidades comunes sobre el cambio climático, los países industrializados tienen una obligación especial para tomar el compromiso, ya que ellos son los contribuyentes más importantes de emisiones mundiales de GEI y además cuentan con abundantes recursos financieros y tecnológicos para responder al problema a tiempo y contrarrestar los efectos del calentamiento global.

Sin embargo, el problema de la aplicación del principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas en el régimen climático, debe tomar en cuenta a todas y cada una de las partes involucradas en el problema para que tenga éxito, de allí que los países desarrollados deberían dar el ejemplo para futuras negociaciones y fomentar la adquisición de compromisos cuantificables con base en

ser selectivo el plan de implementación en su mención, por lo que eran preferibles las referencias generales a la Declaración de Río. UNFCCC, *op.cit.*, principio 7. en www.unfccc.inc/index/, 2001, consultado el día 14 de enero del 2004.

²¹ CMNUCC, Artículo 3, en www.unfccc.inc/index/, 2001, consultado el día 14 de enero del 2004.

²² Antal, *op.cit.*, p. 58.

sus propias posibilidades.²³ La mayoría de los partes han afirmado que la distribución de los compromisos no se habían hecho en un marco de igualdad ya que ni la convención, ni el protocolo incitaban la participación de los PED y países como EUA aseguraban que no participarían dentro del régimen climático si los compromisos no se hacían válidos para todos.

La distribución de los compromisos y la ausencia de los PED en la conformación del régimen dieron pie al surgimiento del tema de equidad²⁴ dentro de las consecuentes negociaciones. Algunos países rechazaban la adquisición de los compromisos establecidos en el protocolo de Kioto por la ausencia de todas las naciones en el esfuerzo por sanar el ambiente. Es a partir de este evento que el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y el concepto de equidad toman sentido desde la perspectiva de que los Estados deben hacer el esfuerzo por responder a los desafíos del ambiente global, tomando en cuenta el grado de emisiones en el que cada uno de los países ha estado contribuyendo al problema y basado en las capacidades para contrarrestar los efectos del cambio climático en un ambiente de igualdad.²⁵

En este sentido, la aplicación del concepto de equidad es un tema mucho más complicado cuando se habla de asuntos ambientales de carácter local y global. La conservación y sustentabilidad de los recursos naturales es un asunto delicado y se encuentra en la fase del apoderamiento de los Estados. En las últimas tres décadas los recursos naturales han sido elementos de constantes conflictos entre los países que tienen los recursos y los que se quieren apoderar de ellos. Por lo tanto, la presencia de obstáculos políticos, económicos y de otro tipo son considerados como limitaciones para los países más pobres en el proceso de toma de decisiones sobre el tema de cambio climático, frenando una posible adquisición de compromisos dentro del régimen climático.

Los analistas argumentan que el tema de equidad es indispensable para la aplicación del régimen climático asegurando que en primera instancia los PED

²³ Baumert, *op.cit.*, p. 33.

²⁴ Equidad es definida por el IPCC como la cualidad de ser justo o imparcial, también se define como la favorable y justa distribución entre los países, de beneficios, capacidades, toma de decisiones y autoridad sobre las relaciones ambientales internacionales. Marland y Houghton, *op.cit.*, pp. 20-21.

²⁵ Pew Center on Global Climate Change. *Beyond Kyoto, advancing the international effort against climate change*. Ed. PCGCC, VA, EE.UU, 2003, p. 61.

resultan ser los más afectados por el cambio climático y que si en la actualidad sus efectos son factor para limitar las emisiones de los países que están pasando por ese proceso, resulta injusto para los PED limitar en este momento sus emisiones, ya que el impacto económico para ellos sería un factor más para que en determinado momento los países más ricos tomen el control total sobre sus niveles de producción y el abastecimiento de recursos naturales.

El tema de equidad está dirigido a los países industrializados, dado que estos países están obligados ética y jurídicamente por el Protocolo de Kioto a tomar medidas sobre los efectos del cambio climático que no limiten las necesidades de los países más pobres y vulnerables. Al respecto, la Convención y el Protocolo establecen que “las Partes se comprometen a proteger el entorno..... con base en la equidad” lo que permite que las obligaciones de los PED estén condicionadas a la asistencia de los países ricos”.²⁶

La equidad es un concepto de carácter ético que implica asuntos de tipo económico y social. En el contexto social de la toma de decisiones significa todo aquello que es justo. Asimismo, es considerado como uno de los principios más debatidos dentro de los acuerdos internacionales, por la importancia de la base de equidad de todos los seres humanos. Dentro del régimen del cambio climático la equidad tiene una connotación poco satisfactoria para los países mas vulnerables porque afirma que el concepto está vinculada con la sustentabilidad y, por lo tanto, la connotación de equidad está sesgado en relación a la distribución injusta del ingreso y de los beneficios sociales poniendo en desventaja a los que menos tienen frente a los que sí tienen.

La equidad²⁷ “es un asunto concerniente al concepto de justicia mundial y es políticamente más complejo, dada la diversidad de posturas sobre lo considerado justo a nivel internacional, normalmente se asume la postura pragmática de aceptar

²⁶ Pew Center, *op.cit.*, p. 63.

²⁷ El tema de equidad afloro durante la Octava reunión de las Partes (COP8, pos sus siglas en inglés), donde miembros del Grupo de los 77 más China insistieron en que los países en desarrollo no debían comprometerse en la reducción de emisiones de gases invernadero, causantes del calentamiento global. El primer ministro de India, país anfitrión de la COP8, dijo que los países en desarrollo “producen sólo una mínima fracción” de las emisiones, y que tienen problemas más urgentes que resolver primero, como lo es la pobreza y el hambre”. UNFCCC, *COP8. The Delhi Ministerial Declaration on Climate Change and Sustainable Development*. 2002, p. 1 en www.unfccc.int/cop8/ consultado el 20 de abril del 2004.

como tal el resultado de una negociación internacional”.²⁸ Al respecto, el régimen climático no debe frenar las habilidades de las partes no miembros del Anexo I.

Para poder asegurar que el régimen de cambio climático se haga con base en la equidad se necesita de ciertos elementos:

- El establecimiento de un marco equitativo y de participación global para el proceso de toma de decisiones, de implementación, así como de monitoreo y reforzamiento de los mecanismos de manera colectiva.
- Reducción de un potencial surgimiento de conflictos y rompimientos sobre los impactos del cambio climático.
- Protección y preservación de la amenaza de la diversidad cultural.

En el caso de los PED el asunto de la inequidad también tiene grandes divisiones al interior porque la ineficiencia se ve reflejada en la capacidad técnica, financiera e institucional para contribuir a la mitigación y más importante que eso, a la habilidad de adaptarse a los potenciales impactos del cambio climático. Los PED necesitan de una distribución equitativa de los costos y beneficios de los esfuerzos internacionales por reducir las emisiones de GEI. También necesitan de los flujos y beneficios financieros que permiten la cooperación, la transferencia de tecnología y el desarrollo de instituciones, bajo el marco de la convención, el protocolo y el Fondo Mundial.

Respecto a lo dicho anteriormente, Benito Müller explica el concepto de equidad y crea un escenario apto para que la igualdad pueda aplicarse en el régimen climático de manera satisfactoria, refiriéndose a la “aplicación de compromisos con base en el concepto de la justicia distribuida” (*distributive justice*). Este concepto se refiere a la distribución equitativa de los compromisos que cada país tiene respecto a la limitación de los GEI. Esto a su vez estaría asociado con el costo-beneficio sobre la adaptación y mitigación de los impactos físicos del cambio climático.²⁹

En respuesta de lo que implica llevar a cabo un régimen climático equitativo y justo bajo los requerimientos del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, los países industrializados no aceptan que ellos sean los únicos que

²⁸ Muller, *op.cit.*, p. 1.

²⁹ Benito Müller. *Global Warming*, en www.opendemocracy.net, consultado el día 16 de noviembre del 2004.

deben disminuir sus emisiones de GEI por lo tanto el escepticismo de algunos de ellos ha demorado el cumplimiento del régimen climático y en la actualidad todavía existen países que no ratifican el Protocolo. Tal es el caso de Estados Unidos de América (EUA) y Australia que afirman que la incertidumbre de las emisiones antropogénicas como causantes principales del calentamiento global y los daños económicos que representa la disminución de emisiones de CO₂ a sus empresas y consorcios petroleros son razones de sobra para que ellos no participen.

Los efectos del cambio climático afectan a todas las regiones, pero en algunas zonas son más frecuentes y agresivos los fenómenos naturales causados por el calentamiento global, por lo que los países en desarrollo son los más vulnerables a estos cambios. El gasto que representan los daños ambientales a las economías desarrolladas en las últimas décadas ha despertado la preocupación en los países desarrollados por encontrar soluciones al respecto, —como la Unión Europea y Japón—. Estos países han decidido participar dentro del régimen cediendo un poco de soberanía y transformando sus políticas públicas en beneficio de ellos mismos y del ambiente.

3.2.2 El impacto económico

Dentro del conflicto Norte- Sur, el impacto económico es uno de los temas más debatidos en las mesas de negociaciones desde que se instauró el Protocolo de Kioto ya que este tema implica grandes pérdidas para ambos bloques. La causa principal por la cual los países no aceptan reducciones de GEI, está relacionada con el costo económico para abatir, adaptarse y mitigar los impactos adversos del cambio climático. El problema es básicamente que cada parte cuenta con circunstancias económicas tan diferentes que para algunos resulta más fácil que para otros tomar acciones frente al problema que implica mitigar los efectos del cambio climático.

El costo económico que implica una reducción de GEI para los PED es uno de los temas que más preocupa a los países pobres. Son ellos los que resultan más afectados y por lo tanto los que menos capacidad tienen para enfrentar los costos económicos que implique mitigar los efectos del calentamiento global. Para los PED la adquisición de compromisos en el marco del Protocolo traería consecuencias

relacionadas con los costos económicos que representa tomar acciones respecto al tema del calentamiento global (es decir costos de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático). Asimismo, las pérdidas económicas repercutirán en la disminución de su crecimiento, afectando los flujos comerciales y de inversión, así como la creación de empleos; desfavoreciendo el desarrollo económico de estos países y a otros sectores económicos.³⁰

El problema económico que enfrentarían los PED al disminuir la emisión de GEI y destinar mayor inversión para desarrollar infraestructura, así como proyectos sobre energías alternativas e industrias limpias, provocaría una disminución de los ingresos para sectores de salud, servicios públicos y educación. La causa principal que enfrentan los PED al respecto, es la falta de recursos económicos que solventen los gastos para la creación de regímenes ambientales nacionales para el desarrollo de políticas dirigidas a la preservación del medio, para la mejora de tecnologías limpias y la inversión en nueva infraestructura, así como el establecimiento de estándares ambientales para la mediana y gran empresa que fomenten la disminución de emisiones de GEI.

Por lo tanto, el argumento más sólido que los PED utilizan para corroborar que el impacto económico les causaría más problemas de los que ya tienen, es el esfuerzo por resolver asuntos relacionados con el bienestar social y la prueba más clara es que los PED no van a sacrificar su desarrollo, en aras de la preservación del medio ambiente global, dado que la erradicación de la pobreza y el hambre son temas prioritarios para ellos.

Las pérdidas económicas que afectan otros sectores están vinculadas con el asunto de los patrones de producción y consumo de combustibles fósiles a otro tipo de energías que poco se han explotado y que necesitan de grandes inversiones para desarrollarlas. Estas circunstancias pondrían en desventaja a los países pobres frente a los países desarrollados que tienen mayor posibilidad de utilizar y explotar ese tipo de energías y que a la larga pondrían en desventaja a los países pobres por no estar a la vanguardia en el rubro energético.

Bajo estas circunstancias, los PED no aceptarán en el futuro compromisos que afecten su desarrollo y que además los sitúe en desventaja frente a los países industrializados de apoderarse de sus recursos naturales y de imponer reducciones

³⁰ Ravindranath, *op.cit.*, p. 236.

que afectarían aun más la situación económica de los países más vulnerables. El tema del control de los recursos naturales es de suma importancia para los PED, en especial los miembros de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), por el hecho de que algunos países dentro de este bloque dependen de la explotación y venta del recurso fósil, el cual les genera altos índices de ingreso anual a sus economías.³¹

Una disminución en el consumo o comercio de este recurso natural traería consigo graves impactos económicos para los países que dependen de este recurso para equilibrar su economía. Por lo tanto, el daño económico causado por la disminución de GEI, es la explicación más importante que utilizan todos los países para negarse a adquirir o cumplir en su caso con los compromisos establecidos por la Convención y el Protocolo.

Por otro lado, el argumento que los países ricos utilizan, se refiere al costo económico que implica una reducción de emisiones, la cual afectaría principalmente la participación de grupos industriales y grandes empresas que finalmente son las que influyen en las decisiones de ser o no parte del régimen climático, como es el caso de Estados Unidos. Estudios realizados por la Administración de Información sobre Energía de los Estados Unidos (EIA) afirman que los costos económicos en un primer periodo de abatimiento resultarán negativos para el sector industrial, así como para la economía nacional. Asimismo, los países ricos creen que el destinar recursos para proyectos de MDL implica una transición en el uso de energías menos contaminantes que representa para ellos grandes inversiones, altos costos de producción y muy pocos beneficios.

El costo de abatimiento es uno de los argumentos más utilizados por los países desarrollados, por el hecho de que éste es mayor que el precio de los daños ambientales. Contrariamente, si las respuestas sobre la mitigación del cambio climático fueran eficientes, los costos no deberían generar mayores gastos de los que representaría el daño causado por el calentamiento global, trayendo consigo beneficios económicos sobre la adaptación y la mitigación.³² En el caso de los costos de adaptación es claro que para los países pobres es más difícil de lograr a

³¹ Benito Müller. *Framing future commitments a pilot study on the evolution of the UNFCCC GHG'S mitigation regime*. Institute for Energy Studies, June 2003, p. 42, en www.riia.org, consultado el día 09 de noviembre del 2004,

³² Barrett, *op.cit.*, p.375.

diferencia de los países ricos. Sin embargo, para un país pobre la adaptación se puede lograr con la ayuda de un país rico a cambio de ayuda condicionada en inglés conocido como *side payment*, para lograr los proyectos adecuados o mediante la transferencia de recursos financieros.

De tal forma, los esfuerzos que se realicen hoy tendrán frutos dentro de unos 10 o 15 años en cuestiones ambientales y de abastecimiento de energía, por lo que el daño económico neto para los países industrializados será mínimo a comparación de los gastos por desastres naturales, adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. Un ejemplo claro de la diferencia entre la capacidad de un país rico y la de un país en desarrollo es que para el primero le sería mucho más fácil cumplir con sus compromisos porque cuentan con los recursos económicos y tienen la infraestructura que les permite adaptarse a las circunstancias del clima.

La adaptación reduce los daños, pero también cuesta. Una respuesta eficiente sobre el cambio climático puede minimizar la suma de los daños y los costos de adaptación. Una adaptación eficiente puede balancear los beneficios de la adaptación (medido como reducciones de los daños) con los costos asociados. En una economía de mercado, esta adaptación se puede llevar a cabo automáticamente mediante el desarrollo de infraestructura que beneficie las actividades económicas y que el costo mismo de las obras sea solventado por el Estado y el capital privado. Los países industrializados no necesitan ayuda en estos rubros pero los países en desarrollo si necesitarían de la cooperación para lograr esto.³³

3.2.3 La responsabilidad histórica

El debate sobre la responsabilidad histórica es el resultado del proceso de la acumulación de emisiones de GEI desde la época de la Revolución Industrial hasta nuestros días. Los países industrializados son responsables de la mayoría de los gases acumulados de carbono, ya que ellos han contribuido con alrededor del 83% de las emisiones desde 1800. El análisis de las actividades industriales en los países desarrollados nos demuestra que los países ricos emiten 10 veces más GEI en promedio que los países en desarrollo y en la actualidad el mundo industrializado

³³ Ibidem

contribuye con un 63% de emisiones de CO₂ de usos industriales y cambio del uso del suelo y el mundo en desarrollo emite sólo el 37%.³⁴

La responsabilidad histórica que cada Estado tiene frente al problema del calentamiento global ha provocado que el conflicto entre el Norte y el Sur se haga más complejo. Este asunto ha sido uno de los argumentos más fuertes del mundo en desarrollo para deslindarse de cualquier compromiso cuantificable que implique el régimen climático. El asunto de la responsabilidad histórica se traduce como el grado de responsabilidad que cada parte tiene y debe tomar sobre el problema de acuerdo con su contribución al fenómeno a lo largo de las últimas décadas, así como los esfuerzos que cada país realiza para contrarrestar los efectos del cambio climático, basándose en la aplicación de criterios equitativos respecto de las obligaciones que cada Estado tiene frente al régimen.

Por lo tanto, la responsabilidad histórica se centra básicamente en el desarrollo económico que tuvieron en décadas pasadas los países industrializados basados en el uso de combustibles fósiles. Al respecto, se dice que por ser ellos los principales responsables del deterioro ambiental y los que registran los niveles más altos de contaminación mundial, la responsabilidad total debería recaer en ellos. Dentro del debate mundial sobre la mitigación del cambio climático ha sido importante estudiar qué países o regiones han contribuido más históricamente a la acumulación de GEI en el planeta.

En el debate sobre la responsabilidad histórica, los países en desarrollo afirman que es injusto que en el pasado los países industrializados logaran su desarrollo económico gracias al uso extensivo de combustibles fósiles y ahora se les exige a los países más pobres que se sometan a una reducción de emisiones. Por lo tanto, la demanda de los países no Anexo I es que ellos tienen derecho a emitir GEI hasta alcanzar niveles de desarrollo equivalentes a los países desarrollados y sólo entonces proceder con medidas para atenuar los efectos adversos del cambio climático.

La mayoría de los países no Anexo I argumentan que asumir compromisos en este momento para reducir o limitar las emisiones de GEI no sería compatible con prioridades nacionales actuales como el desarrollo económico y mejorar los niveles de vida. Muchos creen que los países industrializados deberían cumplir con la meta

³⁴ Ravindranath, *op.cit.*, p. 233.

de reducción en el primer periodo de compromisos asumidos bajo el Protocolo de Kioto antes de pedir que los países en desarrollo adquieran algún tipo de compromiso. Además, los países industrializados deben actuar primero en el cumplimiento de los compromisos, debido a que los países industrializados son los más responsables de la acumulación histórica de GEI en la atmósfera y por lo tanto sus emisiones *per capita* son mucho más altas que las de los países que menos consumen.

La presión que los países industrializados hacen sobre los PED para adquirir “compromisos voluntarios”³⁵ se debe a que los países del Anexo I por sí solos no pueden alcanzar el objetivo final de la Convención y por lo tanto requieren que los países pobres sean parte del régimen climático. Sin embargo, a pesar del hecho de que el cambio climático es un problema de alcance global, ningún país rico ha ofrecido una solución viable de participación voluntaria que se ajuste de manera efectiva a las prioridades de desarrollo de los países no pertenecientes al Anexo I.³⁶

3.3 Potenciales escenarios para la participación de los países en desarrollo

Una vez que el Protocolo de Kioto entró en vigor en febrero del 2005 y dadas las circunstancias actuales en las que el régimen climático se está desarrollando, es importante hacer mención sobre la posibilidad de que todos los países participen activamente en el régimen climático mediante el establecimiento de un escenario viable y equitativo. Esto sucederá sólo si los países involucrados obtienen beneficios sociales, ambientales y económicos. Este apartado buscará demostrar que la

³⁵ En el marco de la cuarta Conferencia de las Partes (COP 4) que se celebró en Buenos Aires, Argentina en 1998, el tema de la aplicación de futuros compromisos para los PED y la aceptación de iniciativas voluntarias por parte de ellos. Se propuso aplicar compromisos voluntarios sobre la reducción de emisiones, iniciativa rechazada terminantemente por el G77 más China ya que la mayoría de los países que integran este bloque son economías que basan su desarrollo en la exportación del petróleo y en la utilización del mismo. Sin embargo, la Comunidad Europea puntualizó la idea de hacer “reducciones voluntarias en casa”, mediante reformas estructurales en los sectores energéticos y económicos de cada uno de los países, poniendo límites de cumplimiento de las reducciones que cada país, mediante modificaciones en su estrategia industrial y energética interna. Esto puede traer fuertes repercusiones fiscales debido a los impuestos o tasa sobre el combustibles, o si puede satisfacer su compromiso internacional utilizando libremente y sin restricción alguna los famosos mecanismos. Rivera, *op.cit.*, p. 159.

³⁶ Kevin Baumert, et.al. *¿Cómo podría ser un compromiso de un país en desarrollo con respecto al clima?*, en *Programa sobre Clima Energía y Contaminación*, Ed. WRI, 1999, p. 1.

participación activa de los países en desarrollo es fundamental para el éxito y el futuro de un régimen climático.

Como se establece en la hipótesis de esta investigación, los países en desarrollo no participarán si las condiciones para ellos no son aptas para adquirir compromisos cuantificables de reducción de emisiones de GEI y que los potenciales compromisos no impliquen un retroceso en su desarrollo económico. Asimismo, es necesario que todos los países ricos se comprometan a participar dentro del régimen climático, tomando la iniciativa sobre el cumplimiento de sus compromisos y convirtiéndose en ejemplo para las partes que no los tienen. Todo esto debe suceder bajo condiciones en las que se cumplan los objetivos del régimen mediante la aplicación de equidad y justicia internacional.

Lo anterior tiene que ver con la idea de conformar un régimen climático equitativo, donde las responsabilidades se extiendan a cada una de las partes involucradas y donde los compromisos concuerden con la capacidad y nivel de desarrollo que cada país tiene. Por otro lado, en la medida que los países industrializados cumplan con los compromisos dentro del marco del protocolo, existirá un escenario más favorable para negociar los compromisos de “segundo periodo” que serán llevados a la mesa de negociación a partir del 2005. Éste será un buen momento para mostrar los avances logrados sobre los objetivos de reducción de emisiones de GEI establecidos para el periodo 2008-2012. Mucho de lo que hagan hoy los países ricos por el cambio climático, tendrá resultados en futuros compromisos equitativos tanto para los PED como para los países Anexo I, así como para el mismo régimen climático.

Asimismo, para lograr un régimen climático equitativo es necesario fomentar la cooperación entre los países sobre asuntos de transferencia de tecnología y recursos financieros para que los países no Anexo I puedan participar activamente dentro del régimen climático mediante la adquisición de compromisos que respeten su nivel de desarrollo, sus capacidades de adaptación y mitigación, así como el nivel de emisiones. Es decir, la participación de los PED está supeditada a que se les consideren sus “circunstancias especiales”, tomando en cuenta el grado de responsabilidad que han tenido de manera histórica, la capacidad económica con la que cuentan para contrarrestar los efectos del cambio climático y el impacto económico que les generaría medidas de disminución de emisiones y de reducción

del uso de combustibles fósiles. Sólo bajo estas condiciones habrá un ambiente viable y de cooperación internacional que permitirán obtener un régimen climático comprehensivo y exitoso.

Este apartado tiene dos objetivos. El primero es demostrar que aunque sea poca la participación de los PED dentro del régimen climático, solucionando la cuestión de los altos costos de abatimiento, fomentando el comercio de emisiones bajo supervisión e incentivando el desarrollo de proyectos sustentables la participación de los PED podría ser una opción en los próximos años. El segundo objetivo es explicar las condiciones en las cuales la participación de los PED puede generar grandes avances en la conformación y cumplimiento del régimen del cambio climático, así como para la adquisición de futuros compromisos a largo plazo. Como algunos de los proyectos más viables para promover la participación de los PED encontramos al MDL, la transferencia de tecnología y de recursos financieros.

Asimismo, se analizará la cooperación internacional para la implementación de medidas de adaptación y mitigación a los efectos del cambio climático, el desarrollo de proyectos de desarrollo sustentable como lo son las energías alternativas y finalmente, la aplicación de los principios de derecho internacional ambiental que darán pie a que los compromisos de primer periodo den frutos dentro del régimen climático y permitan que las negociaciones de futuros compromisos se lleven a cabo dentro de un escenario equitativo, responsable y eficiente.

Los esfuerzos que hoy se realicen en beneficio del ambiente por el establecimiento del régimen climático tendrán que apoyarse en esquemas paralelos al protocolo de Kioto en el corto y mediano plazo. Cabe mencionar que algunos de estos escenarios están integrados en la misma convención y en el protocolo, pero también existen algunas que son complementarios. Como consecuencia, el debate sobre el futuro de las acciones globales para prevenir y remediar el cambio climático ha adquirido una nueva dimensión y mayores complejidades.

3.3.1 Aplicación del Mecanismo de Desarrollo Limpio

El origen reconocido del Mecanismo de Desarrollo Limpio fue una propuesta de Brasil durante el proceso de negociación del Protocolo de Kioto, al sugerir la creación de un Fondo para el Desarrollo Limpio por medio del cual las multas

financieras que deberían cubrir las Partes del Anexo I que no cumplieran con sus compromisos de reducción se destinarían a países no Anexo I con el fin de combatir el cambio climático. Las propuestas sobre Implementación Conjunta fueron igualmente uno de los ingredientes principales para la creación del MDL. En discusiones posteriores surgieron otros elementos, como los criterios de certificación de reducciones de emisiones (participación voluntaria, reducciones reales, mensurables y con beneficios de largo plazo y adicionalidad) y la participación de entidades públicas y privadas, los cuales eran muy similares a los negociados en el contexto de Implementación Conjunta y derivaban de la fase piloto de Actividades Implementadas Conjuntamente. Sin embargo los proyectos forestales, permitidos en el caso de la Implementación Conjunta, fueron excluidos del MDL.³⁷

El MDL fue uno de los mecanismos flexibles que se establecieron en el Protocolo de Kioto y es el único instrumento que existe entre países ricos y pobres para la creación de proyectos que generen reducciones de GEI. El MDL es un mecanismo con dos objetivos específicos: por un lado, hacer que los países desarrollados cumplan con sus compromisos de mitigación al menor costo posible, y por otro lado, contribuir a promover el desarrollo sustentable en los países en desarrollo. Este mecanismo facilita la inversión de los países industrializados en proyectos de mitigación de GEI en los no Anexo I y les permite acumular certificados de reducciones de emisiones.³⁸

Para los países en desarrollo, el MDL se presenta como una excelente oportunidad para atraer inversiones y recibir transferencia de tecnología en proyectos de mitigación que en muchos casos coinciden con los planes nacionales de desarrollo sustentable. Igualmente estos proyectos contribuyen con el objetivo principal de ahorrar energía y de reducir emisiones de GEI, al mismo tiempo que puede ser una interesante fuente de financiamiento para los países que más recursos necesitan.

³⁷ CSDA. *La Convención de Cambio Climático y los Mercados de Carbono*. presentación realizada en Quito, Ecuador, 2000, p. 5.

³⁸ Las reducciones de emisiones de GEI provenientes de los proyectos se miden en toneladas de CO₂ equivalente y se traducen en certificados de emisiones reducidas (CRE), los cuales pueden ser vendidos en el mercado de carbono a países industrializados, a fin de contribuir a que estos últimos cumplan con parte de sus compromisos de reducción y mitigación de las emisiones de GEI, y al mismo tiempo contribuyan al desarrollo sostenible en los países en vías de desarrollo. CSDA, *op.cit.*, p. 6.

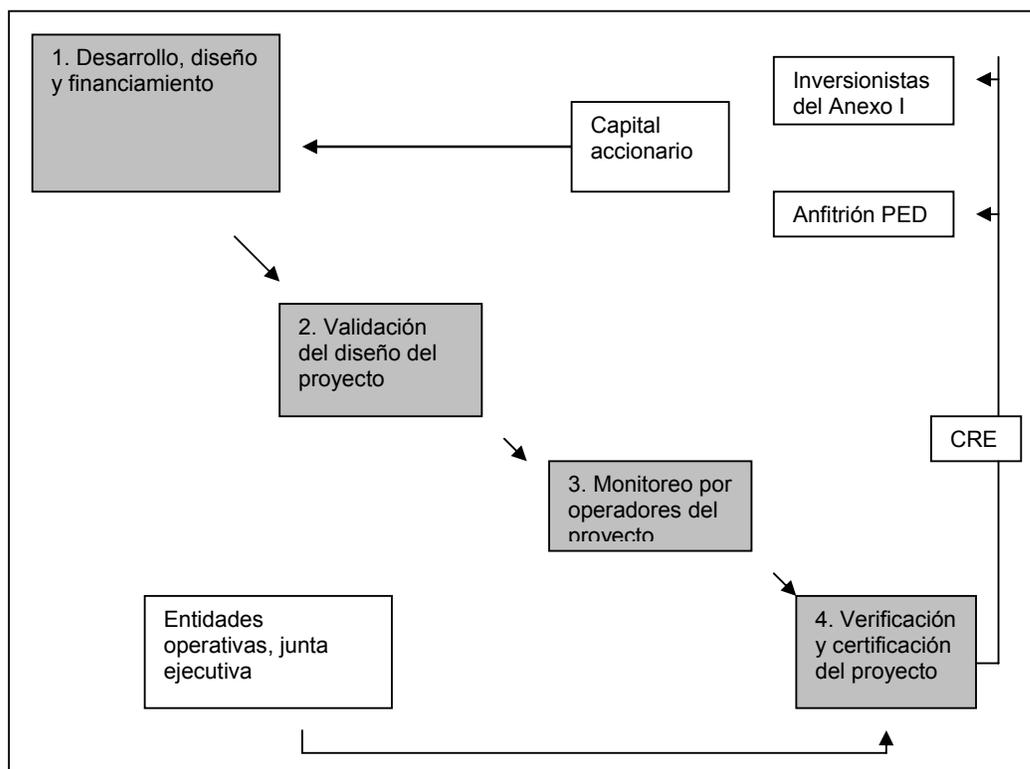
Aunque aún es prematuro proyectar flujos de inversión de los países del Norte hacia los del Sur, existen cálculos aislados según los cuales el MDL tiene el potencial de canalizar \$1,800 millones de dólares por año, una vez que sea ratificado el Protocolo de Kioto.³⁹ Los responsables de la mitigación recibirán los Certificados de Reducción de Emisiones (CRE) que podrán luego comercializarse en el mercado.⁴⁰ Esto podría también atraer flujos de inversión hacia una amplia gama de sectores de la economía, incluyendo energía, transporte, industria y el sector forestal.

Según se observa en el modelo del Cuadro 8, una entidad proveniente de un país desarrollado asume el financiamiento de un proyecto de reducción de GEI, a cambio de los CRE. De esta manera, los inversionistas adquieren una participación accionaria en el proyecto, atribuyéndose una parte del CO₂ mitigado. En los proyectos de MDL existen tres modelos para aplicarse, el unilateral, el bilateral y el multilateral. En los tres tipos existen diversos actores entre los cuales encontramos a los gobiernos nacionales, empresas, las ONG y bancos de desarrollo. El beneficio económico es muy grande si los PED desarrollan estos proyectos ya que representan una fuerte inversión de capital público y privado que les generará inversión extranjera directa y mayores ingresos en infraestructura y desarrollo tecnológico.

³⁹ Zhong Zhang Xiang. *Estimating the Size of the Potential Market for All Three Flexibility Mechanisms under the Kyoto Protocol*. Ed. University of Groningen, The Netherlands, 1999, p.123.

⁴⁰ No está aún definido el mecanismo de entrega de los CRE's ni tampoco su distribución. Se estima que se comercializarán alrededor de 2,000 millones de toneladas de CO₂ por año por cada uno de los cinco años del período de compromiso. Se proyecta un precio que oscila entre US\$ 1 y US\$ 3 por tonelada de CO₂. Zhang, *op.cit.*, p. 45.

Cuadro 8
Proyecto Bilateral del Mecanismo de Desarrollo Limpio



Fuente: Adaptado de Baumert Kevin, *et al.*, *El mecanismo de desarrollo limpio: hacia un diseño que satisfaga las necesidades de un amplio rango de intereses*, P. 4.

A través de este mecanismo los países en desarrollo pueden obtener beneficios económicos y ambientales a partir de sus ventajas comparativas, ya que ellos cuentan con el espacio, las características físicas y los recursos naturales para realizar proyectos de MDL, como lo es la creación de sumideros, el desarrollo de tecnologías alternativas así como el establecimiento de industrias limpias. Otros de los beneficios que pueden generar con el MDL es la atracción de inversión extranjera y la generación de empleos en aquellos países donde se desarrollen los proyectos⁴¹ como se observa en el Cuadro 9, entre los que destacan los del sector

⁴¹ Algunas características que deben cumplir los proyectos para ser elegibles en el marco del MDL son: el país donde se realice el proyecto deben tener una Autoridad Nacional para el MDL, debe haber ratificado el Protocolo de Kioto, el proyecto debe demostrar tener beneficios reales, medibles y a largo plazo en relación con la mitigación de los gases de efecto invernadero. La reducción de las emisiones debe ser adicionales a las que se producirían en ausencia de la actividad del proyecto certificado, los proyectos deben contribuir al desarrollo sostenible del país. Ravindranath, *op.cit.*, p. 123.

energético con el reemplazo de combustibles fósiles por otros menos contaminantes, incremento en el uso de energías renovables (ER), entre las cuales podemos encontrar la eólica y la hidráulica, así como la incorporación de procesos productivos menos contaminantes.

Cuadro 9

POSIBLES ÁREAS DE APLICACIÓN DE PROYECTOS DE MDL

Sector	Proyecto
Energético	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazo de ciclos abiertos por ciclos combinados • Reemplazo de combustibles fósiles por otros menos contaminantes • Incremento en uso de fuentes renovables de energía (eólica /hidráulica) • Incorporación de procesos productivos más eficientes en el uso de energía
Combustibles	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de fugas en la extracción y transporte de gas natural • Disminución del venteo • Eficiencia en el bombeo de oleoductos • Reinyección de CO₂
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor utilización de combustibles menos contaminantes • Incorporación de medios de transporte menos contaminantes (eléctrico) • Cemento • Reconversión del proceso húmedo al seco
Basurales	<ul style="list-style-type: none"> • Captura de CH₄ en depósitos de basura, plantas de desechos sólidos, etc
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución en la emisión de metano en rumiantes y en plantaciones de arroz • Cambios en el uso de la tierra para secuestrar carbono (reforestación) • Medidas de conservación de sumideros naturales (bosques)
Forestación	<ul style="list-style-type: none"> • Forestación (regeneración natural) • Reforestación • Disminución de la deforestación • Conservación

Fuente: Adaptado de CSDA, *La Estructura del MDL: Una oportunidad para la CAF*, 2000, p. 21.

Una de las causas por la cual el MDL se creó fue el incentivo económico al que pueden aspirar las partes sin compromisos de la Convención y el PK al ser parte del desarrollo de estos proyectos. Estos beneficios económicos pueden en un futuro incentivar a los PED a integrarse al régimen climático como miembros del Anexo I y así asumir compromisos sobre el comercio de emisiones, incrementando sus

beneficios⁴² económicos. La prueba más clara de las ganancias que puede generar un proyecto de MDL se pueden observar en el Anexo I de esta tesis donde se hace un listado de algunas empresas de todo el mundo que están dispuestas a crear proyectos de MDL en países en desarrollo, permitiendo que el derrame económico sea tanto para los países que más lo necesitan, como para los industrializados.

3.3.2 Desarrollo de energías alternativas

Es indiscutible el papel que juegan los combustibles fósiles en los modelos de producción actuales. Pero si se pensara en el desarrollo de energías que sean sustentables a largo plazo, sería necesario que la humanidad cambie del sistema energético prevaleciente —altamente dependiente de combustibles fósiles— por otro basado en fuentes de energías limpias y renovables y de bajo impacto. Es por eso que los países se deben comprometer a establecer metas ambiciosas de transformación de su sector energético en los próximos años, para lograr una importante descarbonización que sin duda ayudaría a las medidas contra el cambio climático.

En la actualidad, en materia de energía se está promoviendo un mayor uso de energías renovables. Los países en desarrollo impulsan proyectos para renovar sus sistemas de energía y los países industrializados trabajan para modernizar y reemplazar su infraestructura energética con el objeto de poder satisfacer su creciente demanda. Se estima que en los próximos 30 años la inversión global en proyectos de infraestructura energética alcanzará los \$16 millones de dólares.⁴³ En este sentido, la oportunidad es clara para impulsar que una buena porción de estas inversiones esté destinada al mayor uso de energías renovables como elemento contribuyente al desarrollo sustentable.

El desarrollo de proyectos y la transferencia de tecnología para la implementación de industrias limpias pueden disminuir sustancialmente el uso de

⁴² Los beneficios del MDL para el desarrollador del proyecto deben adecuarse a: el flujo de ingresos provenientes de la venta de los CER que permita mejorar la rentabilidad del proyecto y los estados financieros, mejorar la imagen internacional de la empresa o del proyecto, pues es un acto voluntario. Asimismo, se permite el acceso a fondos verdes o de responsabilidad social, que están buscando oportunidades de inversión en Latinoamérica. También, fortalece la competitividad de la empresa, pues se deben implementar procesos de supervisión de los procesos para entregar los CER ofrecidos. CSDA, *op.cit.*, p. 22

⁴³ Ravindranath, *op.cit.*, p.257.

combustibles fósiles, que traería grandes beneficios a largo plazo. Los países del Anexo I son los principales responsables del deterioro, pero también son los que cuentan con los recursos financieros y tecnológicos para desarrollar este tipo de energías. Por otro lado, se calcula que las reservas de petróleo en el mundo estarán disponibles para menos de cincuenta años, por lo que proyectos de desarrollo de energías alternativas podrán abastecer en un futuro las necesidades que los Estados tengan para poder desarrollarse, teniendo la ventaja de que estas energías son inagotables a diferencia de los combustibles fósiles.

Otro de los beneficios que tiene el desarrollo de energías renovables (ER) es que a diferencia de los países industrializados, los PED trasladarían su ineficiencia tecnológica a procesos más limpios y eficientes que les permita generar mayor crecimiento de forma sustentable y al mismo tiempo situarse en la vanguardia tecnológica. Así, los beneficios podrían ir más allá de lo estipulado en el Protocolo y la Convención, porque les permitiría obtener unidades de reducción de emisiones, ganancias económicas, inversiones redituables y transferencia de tecnología.

Hoy las nuevas tecnologías tienden a ser más caras que las tecnologías maduras que se han beneficiado de muchos años de aprendizaje, de avances tecnológicos y economías de escala. Sin embargo, algunos gobiernos han tomado ya medidas para el fomento del uso de ER que ha hecho que los costos disminuyan y sean más accesibles. Estos beneficios se han logrado mediante el establecimiento de políticas que reduzcan los costos de las ER a través de crecientes inversiones acumulativas en tecnologías de energía renovable así como inversiones en investigación y desarrollo.

Todo lo anterior ha puesto de manifiesto que el impulso al uso de energías renovables depende en gran medida de decisiones políticas. Por lo tanto, para tomar medidas viables sobre el desarrollo de estas energías se deben establecer políticas que fomenten los mercados de energías renovables que funcionen eficientemente y permitan establecer reglas, responsabilidades y roles claros en todas las etapas que afecten el suministro de energías renovables para asegurar que los consumidores puedan recibir todos los beneficios y mejores servicios que puede proporcionar este tipo de energías.

En este sentido, es esencial una apropiada mezcla de instrumentos de tipo político y económico. Asimismo, es necesario que las políticas oficiales aseguren

que otros factores sean tomados en cuenta en mercados competitivos, tales como los costos proyectados del cambio climático, los costos de las importaciones de combustibles y su volatilidad de precios y otros impactos ambientales, sociales, económicos y de seguridad de las opciones tecnológicas.

Por otro lado, la realidad es que hay obstáculos que impiden que esto suceda, ya que existen dos tendencias que alejan a los mercados de las ER. Una son los subsidios a las energías convencionales y la otra es la falta de contabilidad de los costos externos en condiciones de mercado, especialmente los precios. Globalmente, los subsidios a las energías convencionales —estimados en 200 mil millones de dólares al año— dificultan considerablemente que las ER logren posicionarse en los mercados con mayor firmeza y que obtengan las economías de escala necesarias.⁴⁴ Esto también ha impedido que las ER proporcionen una serie de beneficios no monetarios tales como mayor empleo, menor dependencia a la importación de energías convencionales y, por lo tanto, menores cargas por demanda de divisas extranjeras.

En los países en desarrollo, además del capital doméstico e inversión extranjera directa, los fondos especiales —como los del GEF— pueden promover mayores inversiones en tecnologías renovables cubriendo los costos incrementales de estos proyectos. Las Emisiones Certificadas de Reducciones, derivadas del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), son otra opción para atraer flujos de capitales internacionales a los países en desarrollo. En general, las estrategias financieras para las ER deben enfocarse en las necesidades financieras tanto de proveedores/vendedores y diferentes categorías de consumidores finales.

La importancia de que los países pobres, desarrollen y tengan mayor acceso a las energías renovables es que les generará ganancias económicas y tecnológicas que los permita competir y comercializar la venta de esta energía a los países más industrializados. El beneficio de las ER tiene que ver con la búsqueda de procesos sustentables que beneficien al ambiente y que al mismo tiempo satisfagan a todos los países en el rubro energético que les permita abastecer sus necesidades, sin tener que estar en desventaja.

⁴⁴ Fuentes, *op.cit.*, pp. 38-40.

3.3.3. Aplicación de los principios internacionales de Derecho Ambiental

La aplicación exitosa del régimen climático debe cumplir con principios internacionales que junto con las medidas adoptadas dentro del régimen internacional no constituyan una discriminación arbitraria, una restricción encubierta al comercio internacional o que afecten inequitativamente el bienestar de otros países. Estos principios ambientales internacionales deben beneficiar la preservación del medio en un futuro y que sean la base jurídica de nuevos compromisos para lograr equilibrar las emisiones de CO₂ del planeta, mejorando la calidad de vida para todos los seres vivos que resultan afectados por el cambio climático.

Dentro de los principios más importantes a diferencia de los ya expuestos anteriormente y que están contemplados en el régimen climático, encontramos el principio precautorio que está dirigido a prevenir los daños causados por la emisión de GEI que dañan el ambiente. Este principio se postuló con el objetivo de establecer medidas que frenaran el daño ambiental antes de que éste sea inevitable, mediante la aplicación de elementos que protejan al ambiente. Este principio tiene sus antecedentes en el principio 15 de la Declaración de Río y está basado en el compromiso para promover el soporte y apertura del sistema económico que contrarresten los efectos del cambio climático asegurando los beneficios globales al menor costo posible.⁴⁵ Asimismo, el principio precautorio tiene la capacidad de prevenir y tomar medidas a nivel nacional para crear programas que disminuyan los costos de los impactos ambientales y advertir de las consecuencias de los efectos ambientales causados por el calentamiento global de la atmósfera.

Otro de los principios aplicables dentro del régimen climático es el principio "quien contamina, paga",⁴⁶ también conocido como principio "contaminador-

⁴⁵ Carlos Gay y Manuel Estrada. "Climate Change: Sustainable development, equity and market mechanisms". *World Resource Review*, EUA, 2001, p. 397, en www.globalwarming.net, consultado el día 12 de diciembre del 2004.

⁴⁶ El principio "quien contamina, paga" fue adoptado por primera vez a escala internacional en 1972, cuando el 26 de mayo de ese año el Consejo de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos aprobó una recomendación sobre principios directores relativos a los aspectos económicos internacionales de las políticas ambientales. Dos años más tarde, el 14 de noviembre de 1974, el Consejo de la OCDE aprobó una nueva recomendación, sobre la implementación del principio "contaminador-pagador", en la cual precisaba algunos aspectos relacionados con la limitación de las derogaciones de que puede ser objeto este principio. Fue, sin embargo, en el seno de las Comunidades Europeas donde el principio se definió con mayor precisión y le fueron

pagador", tiene mucho que ver con lo que el biólogo Garret Hardin llamó la tragedia de los bienes comunes. Se entiende por bienes comunes, para estos efectos, los elementos del ambiente que no pertenecen a nadie y que pueden por lo mismo ser utilizados por todos sin que nadie pueda alegar derechos exclusivos sobre ellos. Tal es el caso, por ejemplo, de la atmósfera y de la alta mar y sus fondos marinos, con todos sus recursos hidrobiológicos y minerales. La generalidad de las legislaciones reconoce la existencia de este tipo de bienes.⁴⁷

El principio el que contamina paga, se pueden aplicar al régimen climático para contrarrestar los efectos adversos del fenómeno, permitiendo que los responsables directos sean los que apliquen soluciones sobre los problemas comprometiéndose a sanar todo aquel daño ambiental causado por el uso excesivo de sustancias que dañan nuestro entorno de forma irreversible. "El fundamento de este principio se basa en el aprovechamiento de los bienes comunes como bienes libres desde el punto de vista de su utilización, y gratuitos en cuanto a su costo de uso o explotación, ha conducido a un creciente deterioro de la calidad del medio ambiente".⁴⁸

La codificación de estos principios dará mayor fuerza al cumplimiento del régimen climático y será un aliciente más para que los países en desarrollo participen activamente con la adquisición de compromisos dentro del régimen internacional. Lo que se persigue no es determinar culpables ni inmiscuirse en el terreno de las obligaciones de indemnización, sino que se busca incorporar a los costos internos de las actividades o procesos productivos aquellos costos que actualmente son externos a ellos y que generan deseconomías sociales, es decir, incorporar las externalidades ambientales negativas a los costos de abatimiento.

La responsabilidad que cada Estado tiene frente al régimen climático, puede determinar las responsabilidades bajo un panorama justo y equitativo que le de seguimiento al objetivo principal tanto de la convención como del protocolo, mediante la aplicación de los principios internacionales. Así la institucionalización de

señalados sus alcances concretos. Rafael, Valenzuela. *El que contamina paga*. 2000 en www.erres.org.uy/d1291, consultado el día 16 de abril del 2005, pp. 14.

⁴⁷ Edmundo Stahar, Lete and John. *Ordenación y gestión del medioambiente*. Ed. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid España, 1975, p. 112.

⁴⁸ Rafael Valenzuela. "El que contamina paga", 2000, p. 1, en www.erres.org.uy/d1291, consultado el día 16 de abril del 2005.

los principios de responsabilidades comunes pero diferenciadas, el desarrollo de políticas sustentables, el que contamina paga y el principio precautorio podrán darle fuerza al régimen climático sobre el cumplimiento de las obligaciones.

3.3.4 Transferencia de tecnología y recursos financieros

La transferencia de tecnología y recursos financieros son elementos importantes para desarrollar proyectos que beneficien al ambiente y que generen al mismo tiempo beneficios económicos y sociales que den pauta un crecimiento económico y una mejor calidad de vida para las Partes de no Anexo I. La transferencia de tecnología es uno de los rubros más trascendentales en materia de cambio climático. El reto de desarrollar tecnología y proyectos sustentables consiste principalmente en descubrir nuevas tecnologías que permitan continuar con los modelos de producción existentes y al mismo tiempo cumplir con los compromisos internacionales sobre la preservación del medio.

En la actualidad, el interés por desarrollar proyectos tecnológicos y científicos exitosos ha inclinado a las instituciones académicas nacionales y los sectores público (particularmente el ambiental y el energético), privado y social a realizar avances en materia de investigación científica y tecnológica, y han emprendido actividades relacionadas con el control y prevención del cambio climático. Sin embargo, aún se requieren amplios programas de control, prevención y adaptación, sistematización de inventarios nacionales, proyectos de reducción de emisiones y de incremento de la capacidad de secuestro de gases termoactivos, así como actividades de formación de personal especializado, sistemas de información y programas de divulgación sobre el tema, todo bajo una estrategia definida de largo alcance y un programa de trabajo.

Los programas sobre transferencia, cooperación de tecnología y recursos⁴⁹, así como la inversión y la creación de fondos para el desarrollo, deben establecer iniciativas de investigación, recopilación de datos y observación sistemática. También deben desarrollar la capacidad de investigación científica y técnica y llevar

⁴⁹ La transferencia de recursos económicos que les permitan a los PED el desarrollar técnicas basadas en la utilización de energías alternativas que les permitan obtener los recursos naturales necesarios para satisfacer las necesidades básicas de la población y tener la capacidad de adaptarse y mitigar los impactos del CC.

registros sobre las repercusiones adversas del cambio climático y las consecuencias económicas y sociales de las diversas estrategias de respuesta. Si estos dos puntos se satisfacen la transferencia de tecnología podrá tener mucho éxito en los próximos años y en la medida en que esta transferencia se lleve a cabo de países ricos a pobres, la extensión de los compromisos a países no Anexo I podrán en determinado momento ser viables.

La prolongación de compromisos a países en desarrollo podría traer mayores beneficios económicos, sociales y políticos, así como grandes avances en el desarrollo de infraestructura, para aquellos países que necesitan desarrollar tecnologías limpias e infraestructura que les permita adecuarse a los impactos adversos del cambio climático y a los requerimientos de los mercados internacionales. Así, la transición de estos países del uso de tecnologías obsoletas a unas más ambientales, permitirán a los PED cumplir y al mismo tiempo continuar con su desarrollo con los compromisos internacionales y nacionales en materia de cambio climático.

La cooperación tecnológica debe promover el acceso a tecnologías ecológicamente racionales mediante medidas de apoyo que fomenten la transferencia de tecnología en condiciones favorables a los países en desarrollo, permitiendo la transferencia de los conocimientos tecnológicos especializados necesarios, así como el fomento de la capacidad económica, técnica y administrativa para el empleo eficiente y el desarrollo ulterior de la tecnología que se transfiera.⁵⁰

Por consiguiente, dicha cooperación entraña un proceso repetitivo en que deben participar el gobierno, el sector privado y las instituciones de investigación y desarrollo para obtener los mejores resultados posibles de la transferencia de tecnología. Asimismo, en ella están involucrados compañías privadas y públicas, clientes individuales, propietarios, financistas, gobiernos, organismos multilaterales y organizaciones no gubernamentales, entre otros actores. Para que se mantenga con éxito una asociación a largo plazo en cooperación tecnológica se necesitará

⁵⁰ Agenda 21. Sección IV: Medios para la puesta en práctica Capítulo 34. Transferencia de Tecnología, 2001, cap. 34.4, en www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21es34, consultado el día 13 de abril del 2005.

forzosamente una capacitación sistemática continuada y el aumento de la capacidad a todos los niveles durante un lapso prolongado.⁵¹

A fin de fomentar el desarrollo sostenible, serán imprescindibles tecnologías nuevas y eficaces para aumentar la capacidad, especialmente de los países en desarrollo, de alcanzar el desarrollo sostenible, así como sustentar la economía mundial protegiendo el medio ambiente y mitigar la pobreza. Implícita en estas actividades está la necesidad de abordar el perfeccionamiento de la tecnología que se utiliza actualmente y su reemplazo, cuando proceda, por una tecnología más accesible y ecológicamente más racional.

Otro mecanismo que podría facilitar la participación activa de los PED es a través de la transferencia de recursos financieros. Existen varias razones que pueden justificar transferencias financieras de los países ricos a los pobres para lidiar con preocupaciones ambientales globales. Con respecto al cambio climático, mientras que es probable que algunos países lleguen incluso a beneficiarse por el aumento en las temperaturas globales, otros como las pequeñas islas enfrentan la posibilidad de desaparecer por el crecimiento del nivel del mar.

Así, aunque haya beneficios globales con la reducción en las emisiones de GEI, estos beneficios no serán distribuidos de manera equitativa por lo cual la exigencia de compensaciones en forma de apoyo financiero o en otras formas de apoyo como transferencia de tecnologías más amistosas con el medio ambiente o capacitación de personal. Pero aunque los países en vías de desarrollo puedan tener un gran interés en participar y contribuir para la reducción de GEI, también tienen la dificultad de hacerlo por sus bajos recursos. Al recibir apoyo financiero, estos países podrían tener los incentivos necesarios para asumir una postura más proactiva en el marco del régimen climático.

Independientemente de que los países en desarrollo estén concientes y tengan la preocupación por asuntos ambientales globales, su situación de bajos recursos económicos y ser más propensos a las crisis financieras, su pobreza extrema y escasa atención médica, relegan asuntos controversiales y con incertidumbre científica sobre el calentamiento global, el aumento del nivel del mar y la pérdida de posibles tratamientos médicos por la pérdida de especies.

⁵¹ Revisar documento "Medios para la puesta en práctica para la transferencia de tecnología" Capítulo 34 de la Agenda 21, consultarlo en www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21es34.

No es posible esperar que los países en desarrollo le den la misma prioridad al combate contra el calentamiento global que al combate contra las hambrunas, la pobreza y el desarrollo *per se*, que la que le pueden dar los países industrializados. De esta forma, “debido a que los asuntos globales están más alto en la lista de prioridades de los países desarrollados, ellos necesitan pagar a los países en desarrollo para que lleven a cabo proyectos relacionados principalmente con las prioridades de los países desarrollados”.⁵²

La transferencia de recursos financieros para extender el número de actores en un acuerdo determinado ha sido algo común en los últimos años. Sin embargo, este mecanismo tampoco ha estado exento de controversias. Los pagos colaterales –como también se le conoce a la transferencia de recursos- pueden presentar dificultades relacionadas con la pérdida de soberanía ya que el país receptor de estos pagos tendría que alinearse a las políticas recomendadas por los países donadores.⁵³

Por otra parte, Bennedick argumenta haciendo referencia a la experiencia con el Protocolo de Montreal y los pagos colaterales, que éstos no sólo incrementaron la participación en este tratado sino que de hecho fueron incorporados para ello. A su vez, Mäller señala que debido a que la participación en un tratado es voluntaria, por lo menos cada país necesita ganar algo por participar, y si se quiere que la participación sea completa cuando los países son asimétricos entonces debe haber alguna división de los costos para abatir la contaminación.⁵⁴

En el caso del cambio climático, la presencia de herramientas de financiamiento de los países ricos a los países pobres representa una vía para aminorar las grandes asimetrías existentes entre las partes involucradas y promover la adquisición de compromisos de parte de los PED. La existencia de estos mecanismos justifica el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas

⁵² Ragnar Øygaard y Daniel W. Bromley. *The Global Environmental Facility: managing side payments in global environmental accords.*, 19 s., 1998-06-25 Venice, 1998, p. 4.

⁵³ Mike Hinchy y Brian S. Fisher. *Negotiating Greenhouse Abatement and the Theory of Public Goods*, paper presented to the Fondazione ENI Enrico Moricone and the Stanford Energy Modelling Forum International Conference on "International Environmental Agreements on Climate Change", Venice, 6-7 May, 1997, p. 15, en www.feemit/web/activ/wp/abs97/58-97.pdf.

⁵⁴ K. G Mäller. *International Environmental Problems*; Ed. Economic Policy Towards the Environment, Blackwell, London, 1991, p. 34.

en lo referente a la protección del medio ambiente global. De hecho, en el texto de la Convención se pueden encontrar varios artículos que tratan este asunto.

Por ejemplo, el artículo 4 párrafo 3, señala que es obligación de los países desarrollados proporcionar recursos financieros a los países en vías de desarrollo para que estos últimos cumplan con los compromisos expuestos en el artículo 12 párrafo 1 (compromiso de hacer un listado de las emisiones antropogénicas por país).

Por otra parte, el artículo 4 párrafo 4, menciona que los países desarrollados también deberán apoyar con recursos financieros a los países en vías de desarrollo para hacer frente a los costos de adaptación a los efectos adversos del cambio climático. Según los expertos, este tipo de medidas no son un gran problema ya que serán realizadas automáticamente por el mercado sin que sea necesaria la participación del gobierno. Sin embargo, la capacidad de los mercados es muy diferente entre los países ricos y pobres lo cual hace justamente que la gran necesidad de apoyo a las naciones menos desarrolladas se convierta en prioridad.

Sólo cuando existan las condiciones concretas que consideren las necesidades especiales de los países en desarrollo existirá la coyuntura adecuada para que éstos pudieran asumir alguna especie de compromisos en el marco del régimen climático. Como se ha mencionado, en primer lugar, los países que son parte del Anexo I deben demostrar avances significativos en sus obligaciones antes de exigir que otros países, con muchos menos recursos y una menor responsabilidad con respecto al problema, asuman también compromisos de reducción de emisiones con todas las implicaciones que pueda tener para su propio desarrollo.

En segundo lugar, en vísperas de la negociación del segundo período de compromisos, que comprendería el período del 2012 al 2016, si se pretende involucrar a los PED como partes activas en el marco del Protocolo de Kioto es fundamental que se atiendan sus necesidades en materia de transferencia de tecnología y recursos financieros y que se busquen alternativas para que los países menos desarrollados puedan resolver problemas de más urgencia como lo es la pobreza.

*“No es difícil entender que el problema de transformar el clima en escala mundial o regional es por su propia naturaleza un asunto internacional, por lo cual se necesita de los esfuerzos unidos y la coordinación de las actividades de todos los países”
(Jefe del Servicio Hidro-meteorológico de la URSS, 1967)*

Conclusiones

El cambio climático es actualmente uno de los problemas más complejos a los que se enfrenta la comunidad internacional. En primer lugar, comprender el fenómeno implica abordar cuestiones no sólo ambientales sino también económicas, políticas, científicas y sociales. Asimismo el alcance de los efectos del calentamiento global tendrá consecuencias para todos los países, aunque unos en mayor medida que otros debido a las respectivas situaciones geográficas y las diferentes capacidades de adaptación que cada país tiene. En segundo lugar se encuentra probablemente el mayor reto que es el de obtener la cooperación de todos los actores. Lograr que quienes han fincado su economía en la energía obtenida de la quema de combustibles fósiles estén dispuestos a dar un cambio radical para disminuir las emisiones de GEI, o que aquellas naciones que poseen grandes reservas de combustibles fósiles estén dispuestas a ceder sus ingresos del comercio de estas mercancías a favor de mayor uso de energías renovables se vislumbra bastante difícil.

Es fácil de entender la postura de los países en desarrollo basada en el argumento de que antes de dejar de emitir GEI deben solventar problemas como la pobreza, el hambre y la salud, por mencionar algunos. Asimismo, estos países creen que la principal responsabilidad la deben tener quienes han contribuido en mayor medida al problema, es decir, aquellos países que han logrado su industrialización y desarrollo gracias al uso intensivo que por varias décadas llevaron a cabo de los combustibles fósiles. Sin embargo, a pesar de la congruencia de estos argumentos, si continúa esta postura en contra de la participación de todos veremos en algunos años los verdaderos efectos adversos del calentamiento global.

Esta situación, y el hecho de que el más grande emisor de GEI —Estados Unidos— no ha ratificado el Protocolo de Kioto, ha llevado a mucha gente a creer que el régimen climático tiene pocas probabilidades de éxito. Sin embargo, también existen muchos optimistas que consideran que la conformación del régimen aún no

finaliza y que está dando pasos lentos pero seguros. Esto es sustentado bajo el hecho de que pocos creían que el Protocolo de Kioto entraría en vigor lo cual ha sido revertido con la ratificación de Rusia y la obtención con ello del porcentaje necesario para que finalmente entrara en vigor dicho instrumento.

Ahora el reto es hacer funcionar la maquinaria tendiente a la reducción de los gases que provocan el efecto invernadero y así revertir el calentamiento que el planeta está viviendo. Para ello es necesario, entre otras cosas, que en las subsecuentes negociaciones exista transparencia, voluntad e igualdad de condiciones para todos los actores. Aún queda mucho por negociarse y los próximos años serán cruciales en la aplicación y cumplimiento de un régimen climático que verdaderamente limite el daño ambiental sin que esto implique, por lo difícil que resultaría, cambios en los modos de producción.

Es claro que el tema de cambio climático ya no es tan ajeno como lo era hace veinte años, porque hoy en día son muchos los logros científicos y políticos, nacionales e internacionales los que han permitido que la conformación del régimen climático siga avanzando en el cumplimiento de las reducciones para aquellos países que históricamente son los responsables de la situación actual en la que se encuentra el ambiente. La razón principal siempre ha sido la preocupación por ofrecer seguridad y combatir los efectos adversos que año con año aumentan y afectan a todo el mundo.

El escenario internacional que se vivió en la últimas dos décadas, permitió que se creara un régimen internacional a cargo de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático la cual iba a limitar las emisiones de GEI a tal grado que no afectara los ciclos biológicos del planeta, originadas principalmente por las actividades antropogénicas, pero este esfuerzo no trascendió los límites de los buenos deseos y tampoco estableció metas reales que solucionaran el problema de fondo. Para el año de 1997, con la creación del Protocolo de Kioto, los esfuerzos por lograr instaurar metas cuantificables de reducciones de GEI se hicieron realidad, pero a raíz del establecimiento de los compromisos de reducción de emisiones estipulados por el Protocolo, los desacuerdos entre países ricos y pobres se hicieron presentes a tal grado que se estancaron las negociaciones del régimen climático y se obstaculizó la aplicación y cumplimiento de las obligaciones.

Una de las causas del desacuerdo referente a lo que dictaba el protocolo fue la desigualdad entre los compromisos que tenían los países desarrollados frente a los países menos industrializados. El desacuerdo entre ambos bloques y la infinidad de intereses que están en juego no permitieron lograr acuerdos viables entre las partes. Los países desarrollados mostraban renuencia ante los compromisos cuantificables que el protocolo establecía y la falta de justicia en el establecimiento de metas cuantificables, ya que la participación de los PED era muy limitada ya que a ellos no se les obligaba a adquirir compromisos cuantificables.

La razón por la cual ni la convención ni el protocolo obligan a los PED a cumplir con reducciones de GEI, era que ellos habían condicionado su participación dentro del régimen climático a que no se les obligara a cumplir con ningún tipo de compromiso que les provocara un retroceso en su crecimiento como nación. Las circunstancias económicas en donde se sitúan los PED demostraban que ellos aun están en el proceso de desarrollo y que resultaría injusto que se les negara el derecho de emitir GEI ya que tienen otro tipo de necesidades muy diferentes a las que los países industrializados tienen. Igualmente, las naciones menos desarrolladas afirmaban que históricamente los países industrializados eran los culpables directos del grado de deterioro al ambiente y por lo tanto la responsabilidad recaía en estos países.

La situación a la que los PED hoy se enfrentan no es muy clara, sin embargo las posibilidades de su participación podrían ser mucho mayores en los próximos años. Una vez que el protocolo entró en vigor los beneficios económicos en relación al desarrollo de proyectos sustentables y de inversión en el desarrollo de energías alternas, así como el comercio de emisiones serán sólo algunos de los incentivos económicos que permitan conformar un régimen climático exitoso y al mismo tiempo que se logren llevar a cabo acuerdos viables desde la perspectiva económica y ambiental. Pero lo más relevante sobre la entrada en vigor del Protocolo es que a partir de este momento la aplicación de los compromisos cuantificables establecidos en Kioto referente a la disminución de GEI, finalmente se tendrán que cumplir para 2008-2012. Asimismo, para las negociaciones del régimen, el 2005 será un año importante de ajustes y reacomodos, ya que se comenzará a negociar la posibilidad de que los PED participen activamente en el segundo periodo de compromisos.

El camino más viable para solucionar el problema del cambio climático necesita de servicios eficientes en el sector energético, desarrollar los instrumentos económicos adecuados (comercio de emisiones, fiscalidad ecológica, eliminación de las subvenciones a los combustibles fósiles) y sobre todo ampliar el uso de las energías renovables. Con ello se podrá generar una coyuntura atractiva en la que todos los involucrados obtengan ganancias. Por ejemplo, si EUA continuara con su postura de no ser parte del régimen, a la larga se perderá de las ganancias generadas por el mercado de emisiones.

Los países industrializados juegan un rol importante en materia de nuevos compromisos. En la medida que cumplan con sus compromisos de reducción, demostrarán su responsabilidad ante el problema y ello podría alentar un ambiente de mayor cooperación que en un futuro incluya compromisos para los PED. Sin embargo, a pesar de todos los obstáculos que aun existen, el hecho de que el Protocolo empiece a funcionar puede generar grandes cambios en la estructura del régimen del cambio climático, así como la aplicación de los mecanismos flexibles que permitirán cumplir con los compromisos y dividir las responsabilidades entre todos.

Todos los esfuerzos que demuestren la voluntad de los países industrializados por reducir los impactos del cambio climático, serán un aliciente para que en los próximos años se convenza a los PED a que participen más activamente. El apoyo que reciban para su desarrollo industrial, crecimiento económico, atracción de inversión extranjera, creación de empleos y desarrollo de la infraestructura necesaria (financiada con ayuda de los países desarrollados) les permitirá solventar sus necesidades más básicas como el hambre y la pobreza y con ello podrán dar paso hacia el desarrollo de proyectos sustentables de largo plazo.

El caso de Rusia, aun sin ser PED, resulta ilustrativo como ejemplo de lo que les podría pasar en determinado caso a los países no industrializados si decidieran hacerse de compromisos. Este país obtendrá ganancias millonarias con la ratificación del Protocolo, porque al ser parte del Anexo I, podrá disfrutar de los beneficios existentes relacionados con el mercado de emisiones y los proyectos de implementación conjunta. Al ratificar Rusia el protocolo, podrá vender su aire caliente. Aún sin su mercado más redituable que representaba Estados Unidos, Rusia tiene la posibilidad de negociar la venta de derechos de emisión con la Unión

Europea. Dado que este mercado es bastante próspero y hoy es el más importante para Rusia, le permitirá adquirir más compensaciones económicas, así como apoyo en las negociaciones para su incorporación a la Organización Mundial de Comercio (OMC). Así, ella podrá beneficiarse de su ratificación con el desarrollo de los Mecanismos Flexibles y obtener ayuda financiera internacional para modernizar su industria haciéndola más eficiente en términos energéticos. Por ejemplo, se calcula que los proyectos de Implementación Conjunta generarán a Rusia alrededor de 500 millones de dólares anuales.¹

La participación activa de los países del sur podrá ser una realidad siempre y cuando los países ricos ayuden a desarrollar infraestructura y programas ambientales que les permitan prevenir y adaptarse a los efectos del calentamiento global. Asimismo, con la transferencia de tecnología y recursos financieros se podrá ayudar a los PED a resolver los problemas que más les aquejan y entonces poder dirigir la atención a temas ambientales. Tanto los PED, como los países industrializados deben pugnar porque los próximos compromisos sean con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, para que las metas se cumplan en un marco de justicia e igualdad.

La aplicación del principio de responsabilidades comunes está basado en la idea de que cada Estado o empresa debe pagar y sanear el daño que ha provocado históricamente. Es decir, que el daño causado por las actividades antropogénicas de cada Estado debe reponerse con la disminución paulatina de emisiones de GEI a tal grado que frene el daño ambiental que hasta el momento se ha generado. Sin embargo, esta idea ha sido muy debatida en las mesas de negociación por lo subjetivo que significa establecer reducciones de GEI en relación al grado de emisión histórica y actual. Esto ha provocado que los Estados más afectados por esta iniciativa se opongan, ya que para ellos representaría grandes pérdidas económicas sanear el daño que han provocado en los últimos doscientos años, por lo que el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas sólo ha quedado plasmado como una recomendación tanto en la convención como en el protocolo. Sin embargo, si en un futuro se quiere convencer a los PED a participar dentro del régimen climático, las condiciones deberán estar sujetas a la aplicación

¹ Alexander Golub y Benito Müller, *The Moscow Ratification*, 2004, consultado en www.oxfordenergy.net, el día 16 de noviembre del 2004.

de compromisos justos y equitativos que en algún momento sometan a cumplimiento este principio. La aplicación de los principios internacionales ambientales será la base jurídica que fundamente el éxito del régimen en los próximos años.

La participación de los países que menos capacidades tienen debe estar basada en compromisos que no impliquen retrocesos en su desarrollo económico y que establezcan un equilibrio entre el nivel de emisiones y el crecimiento económico así como la posibilidad de cumplir con ellos. Así el apoyo que venga de los países industrializados en tecnología y recursos financieros podrán solucionar problemas relacionados con la pobreza, el desarrollo sostenible, la vulnerabilidad ante el calentamiento global, aumento de la capacidad de adaptación y mitigación y un mayor acceso a políticas públicas que beneficien la preservación del ambiente.

El diálogo político que comenzó hace varias décadas debe continuar tomando en cuenta que el régimen climático es un tema sumamente complicado y que está en el proceso de encontrar acuerdos entre todos los países, algo nada fácil. Por lo tanto, las circunstancias en las que se realicen las siguientes reuniones de negociación deberán tomar en cuenta las condiciones específicas de los PED para concretar soluciones a los temas más sensibles que requieren mayor atención. Asimismo, es importante que este diálogo facilite un acuerdo amplio entre las partes de países desarrollados y en desarrollo. Aún más, es fundamental centrarse en un acuerdo político sobre los temas claves pendientes, sin que éstos afecten la integridad del Protocolo medioambiental.

Por lo tanto, gobiernos, organizaciones no gubernamentales y actores internacionales, han desarrollado mecanismos en los que pueden participar para lograr avances en materia de cambio climático, mediante el desarrollo de proyectos y mecanismos de implementación como es el caso del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y la implementación conjunta (IC) que les permita cumplir con el objetivo de la convención sobre la limitación de emisiones de GEI y al mismo tiempo generar beneficios económicos. Con la aplicación efectiva del MDL la toma de decisiones sobre la adquisición de compromisos cuantificables de segundo periodo para los PED no sería un obstáculo más para que aquellos países que no han ratificado lo hicieran.

El gran reto se encuentra en que los proyectos que se hagan en un futuro no impacten a las economías de estos países y fomenten a su vez el desarrollo

sustentable. Esto podría lograrse si se acepta que los países en desarrollo tienen derecho a emitir cierta cantidad de GEI como consecuencia de su desarrollo económico, pero que este derecho sea empleado de una manera responsable y que fomente gradualmente el uso más eficiente de la energía. Por lo tanto, es necesaria la búsqueda de vías alternas que consideren las necesidades específicas de los países en desarrollo y que estos países, a su vez, asuman una actitud más constructiva ya que en el futuro próximo, las poblaciones más expuestas a estos fenómenos seguirán asumiendo la mayor parte de los costos atribuibles a los desastres climatológicos. El impacto recurrente de los desastres naturales constituye probablemente la antesala de lo que espera el mundo en las próximas décadas por los efectos previsibles del cambio climático. Ante la magnitud del problema, no se puede adoptar una actitud pasiva. El tiempo apremia ya que los efectos más perniciosos del cambio climático se harán sentir en los próximos 10 o 20 años.

Todas las partes son responsables de contribuir en la búsqueda de soluciones al cambio climático y resulta fundamental que tanto países ricos como pobres se comprometan mediante la cooperación, la aplicación del régimen climático de manera equitativa, el cumplimiento de los principios ambientales así como desarrollando proyectos sustentables de manera integral para que exista equilibrio entre el comercio de emisiones (que son soluciones a corto plazo) y la aplicación de proyectos de MDL, así como programas ambientales, que den soluciones de fondo a largo plazo.

La negociación de un eventual segundo período de compromisos dentro del Protocolo podría tener lugar entre 2005 y 2008, por lo que acontecimientos como la entrada en vigor del Protocolo de Kioto, la publicación del Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, el posible surgimiento de opciones paralelas, la actitud de los países en desarrollo frente a nuevos compromisos y las iniciativas que surjan en los próximos años influirán en el desarrollo de futuras negociaciones. Las decisiones que de ahí emanen serán de suma importancia para revertir los futuros daños que se avecinan si no se hace frente al calentamiento global. El mundo, las generaciones actuales y futuras no pueden esperar a que el daño sea realmente grave para que sólo entonces se tomen medidas al respecto. Hoy es necesario unir esfuerzos mediante la

cooperación internacional para enfrentar y hacer del planeta un hogar digno para cada uno de los seres vivos que habitamos en él.

Bibliografía

Antal, Edith. *Cambio Climático. Desacuerdo ente Estados Unidos y Europa*. Ed. CISAN y Plaza y Valdés, México, 2004, 243 pp.

Arvizu, José Luis. *Registro Histórico de los principales países emisores*, en Julia Martínez et. Al., "Cambio climático: Una visión desde México". Ed. SEMARNAT- INE, México, 2004, pp. 99-108.

Barrett, Scott. *Environmental and statecraft the strategy of environmental treaty-making*. USA, Oxford University Press, 2003, 359- 399 pp.

Benedick, Richard, *Ozone Diplomacy*, London: Harvard University Press, 1998.

Buamert, Kevin A. et. al., *Building on the Kyoto Protocol, Options for Protecting the Climate*. Ed. WRI, Washington, USA, 2002, 252 pp.

Carolina Fuentes. *Energía renovable para un desarrollo sostenible: el protocolo de Kioto, experiencias internacionales y el caso de México*. Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales, México, 2002, FCP y S, UNAM, 120 pp.

CEPAL (Centro de Estudios para América Latina). *Globalización y Desarrollo*. Ed. CEPAL ONU, Brasil, 2002, pp 273-306.

Chow Liu, et al., *Energy resources and global development*, Science 302, USA, 2003, 128 pp.

Comisión para la Cooperación Ambiental. *México y el incipiente mercado de emisiones de carbono. Oportunidades de inversión para pequeñas y medianas empresas en la agenda sobre cambio climático mundial*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal Canadá, 2001,100 pp.

Conca, Ken y Dabelko Geoffrey D. *Green Planet Blues. Enviromental politics from Stockholm to Kyoto*. Westview Press, Boulder, 1998, 379 pp.

CSDA (Center for Sustainable Development in the Americas). *La Estructura del MDL: Una oportunidad para la CAF*. Ed. CSDA, Washington DC, 2000, 23 pp.

Fuentes Castellanos Carolina. *Energía renovable para un desarrollo sostenible: El Protocolo de Kioto, experiencias internacionales y el caso de México*. Tesis de Relaciones Internacionales FCP y S, UNAM, México, 2002, 190 pp.

Gay, Carlos. *El agua y el aire, recursos amenazados*. en "La diplomacia Ambiental". Ed. SER y FCE, México, 2000, 119 pp.

Global Energy Technology Strategy. *Addressing Climate Change*. Ed. Global Energy Technology Strategy, Washington DC, 1998, 60 pp.

Goudie, S. Andrew. *Enciclopedia of Global Change: Environmental Change and Human Society*. Oxford University Press, New York, Volume I, 2002.

Goudie, S. Andrew. *Enciclopedia of Global Change: Environmental Change and Human Society*. Oxford University Press, New York, Volume II, 2002.

Hayes Peter and Smith Kirk. *The global greenhouse regime, Who pays? Science, economics and North-South politics in the climate change convention*. United Nations University Press, London, 1993, 3182 pp.

International Energy Agency, *energy technology and climate change*, OECD, IEA, Paris, 200, p.167.

IPCC (Intergubernamental Panel of Climate Change), Grupo de trabajo II. *Resumen para responsables de políticas. Impactos regionales del cambio climático: evaluación de la vulnerabilidad*. Ed. IPCC, New York, 1997, 1032 pp.

IPCC, *Climate Change the IPCC scientific Assessment Report prepared for IPCC by work group 1*, Cambridge University Press, New York, 1990, 623 pp.

Leggett, Jeremy. *El calentamiento del planeta informe de Greenpeace*, FCE, México, 1990, 523 pp.

Ludevid I. Aglada Manuel. *El cambio Global en el Medio Ambiente*. Ed. SEMARNAT, México, 1998, pp. 34-45.

Müller, K.G., *International Environmental Problems*; Ed. Economic Policy Towards the Environment, Blackwell, London, 1991.

Mauder, John. *El Impacto humano sobre el clima*. Ed. Montaña Editores, España, 1990, 270 pp.

Müller Benito et al. *Rejecting Kyoto. A study of proposed alternatives to the Kyoto protocol*. Oxford Institute for Energy Studies, London, 2000, 47 pp.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), IEA (International Energy Agency). *Beyond Kyoto. Energy Dynamics and Climate Stabilization*. Ed. OECD/IEA, France, 2002, 142 pp.

ONU (Organización de las Naciones Unidas). *Informe de la Comisión Bruntland*, en "Nuestro Futuro Común". Ed. FCE, México, 1988.

Øygard, Ragnar; Bromley, Daniel W. *The Global Environmental Facility : managing side payments in global environmental accords.*, 19 s., 1998-06-25 Venice, 1998.

Paterson Matthew. *Global warming and Global Politics*. Ed. Routledge, New York, 1996, 238 pp.

Pearson, Charles S. *Economics and the Global Environment*, Cambridge, Cambridge University Press, 2000, 583 pp.

Pew Center on Global Climate Change. *Beyond Kyoto, advancing the international effort against climate change*. Ed. PCGCC, VA, EE.UU, 2003, 61-84 pp.

PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente). *Perspectivas del Medio Ambiente mundial*. Ed. PNUMA, México, 2000, 90 pp.

PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) y CMNUCC (Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático). *Para comprender el Cambio Climático: Guía elemental de la Convención Marco de las Naciones Unidas y el Protocolo de kioto*. Ed. UNEP y UNFCCC, 2002, 360 pp.

Ravindranath, N. And Sathaye, Jayant. *Climate Change and Developing Countries*. Ed., Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2002, 286 pp.

Rivera, Alicia. *El cambio climático: el calentamiento de la tierra*. Ed. Debate, Madrid España, 2000, 235 pp.

Rojas, César. *La política ambiental internacional: las negociaciones Norte- Sur frente al Cambio Climático*. Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales, FCP y S, UNAM, México, 2003, 186 pp.

Scott, Barret. *Montreal versus Kyoto. International Cooperation and the Global Environment, en Global Public Goods*. International Cooperation in the 21st century. Oxford University Press-UNPD, 1999, 201 pp.

Scott, Barrett. *Environment and statecraft the strategy of environmental treaty-making*. Oxford University Press, USA, 2003, 427 pp.

Sierra Zapata, Mario. *El efecto Invernadero y el proceso de globalización económica, Ubicación y Perspectivas*. Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales, FCP y S, UNAM, México, 2003, 110 pp.

Staharl Edmunds, Lete and John. *Ordenación y gestión del medioambiente*. Ed. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid España, 1975.

The Worldwatch Institute, *Vital Signs 2003*, New York W. W. Norton & Company, 2003.

Tudela, Fernando. *México y la participación de países en desarrollo en el régimen climático*. en Julia Martínez et al, "Cambio climático: Una visión desde México". Ed. SEMARNAT- INE, México, 2004, pp. 155-172 pp.

UNFCCC (United Nations Framework of Climate Change). *Cuidar el clima guía de la convención sobre el cambio climático y el protocolo de kioto*. Ed. UNFCCC, Bonn, Alemania, 2004.

Urquidi, Víctor L. *México en la globalización, condiciones y requisitos de un desarrollo sustentable y equitativo: Informe de la Sección mexicana del Club de Roma*. Ed. FCE, México, 1997, 47 pp.

Vázquez, Wong, Elynn. *La acción Internacional de México en materia de Medio Ambiente. El caso del Cambio Climático, 1992-1997*. Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales, FCP y S, UNAM, México, 1999, 120 pp.

Werksman, Jacob, Baumert, Kevin and Dubash, Navroz k. *Will international investment rules obstruct climate protection policies?*. en Climate Energy Pollution Program, Ed. WRI, Washington DC, 2001, 20 pp.

Zhang Xiang, Zhong. *Estimating the Size of the Potential Market for All Three Flexibility Mechanisms under the Kyoto Protocol*. Ed. University of Groningen, The Netherlands, 1999, 223 pp.

Documentos

Bodansky, D. "The emerging Climate Change Regime". *Annual Review of Energy and Environment* 20, 1995, pp 425-461.

CSDA (Center for Sustainable Development in the Americas). "La Convención de Cambio Climático y los Mercados de Carbono". presentación realizada en Quito, Ecuador, 2000.

Documento del Ministerio de Medio Ambiente. "Actuaciones Públicas en Materia de Medio Ambiente". Unión Europea, 2003.

Documento del Primer informe del club de Roma. "Ningún límite al conocimiento, sino a la pobreza: Hacia una sociedad del conocimiento sostenible En ocasión del 30º aniversario del club de Roma: Los límites del crecimiento". 2002.

IPCC (b) (Intergubernamental Panel of Climate Change), TAR, *Resumen para Responsables de Políticas y resumen técnico*, PNUMA-OMM, 2001.

IPCC (Grupo Ingubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). "First Assessment Report". IPCC, 1990.

IPCC (Grupo Ingubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). "Second Assessment Report". IPCC, 1997.

IPCC (Grupo Ingubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). "Third Assessment Report". IPCC, 2001.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). "An Assessment of liability rules for international GHG emissions trading". OECD/ IEA, France, 2001, 143 pp. documento de OLISnet COM/ENV/EPOC/IEA/SLT(2000)6.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). "Environmental Outlook". OECD, Paris France, 2001, pp 157-159.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). "Environmental Performance Reviews. Achievement in OECD countries". OECD, Paris France, 2001, p 99.

ONU (Organización de las Naciones Unidas). "Declaración de Río", 1992.

UNFCCC (United Nations Framework of Climate Change). "Preparations for the first session of the conference of the parties serving as the meeting of the parties to the kyoto protocol (decision 8/cp.4)". Conferencia de las partes, Sexta sesión, la Haya, noviembre 2000. FCCC/CP/2000/CRP 2.

Hemerografía

Ávila, Andrés. "Seguridad nacional y medio ambiente: una visión global", en *Relaciones Internacionales*, México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, Mayo-agosto 2003, No. 92, p. 73.

Baumert, Kevin, Bhandari Ruchi and Kete Nancy. "¿Cómo podría ser un compromiso de un país en desarrollo con respecto al clima?". en *Programa sobre Clima Energía y Contaminación*, Ed. WRI, 1999, p. 24.

Baumert, Kevin and Kete, Nancy. "The U.S., developing countries, and climate protection: Leadership or stalemate?". en *Climate Energy Pollution Program*, Ed. WRI, 2001, 11 pp.

"Declaración Ministerial de Nueva Delhi". en *Diario El País*, Montevideo, 02 de noviembre del 2002, p. 3b.

Galán, José, "El Nóbel Mario Molina confía en que Kerry suscribiría el protocolo de Kyoto". en *La Jornada*, 09 de octubre del 2004, sociedad y justicia, p. 45.

"Los efectos del cambio climático en los bosques". en *La Jornada*, Sección El país, México, 27 de julio del 2000, p. 4b.

Meadows, Donella et.al., "The limits to growth", en Ken, Conca and Geoffrey D. Dabelko. *Green Planet Blues. Environmental Politics from Stockholm to Kyoto*. Westview Press, USA, 1998, pp 27-31.

Restrepo, Carlos. "Los efectos de las sequías en las regiones del mundo". en *La jornada*, sección El país, México, 01 de noviembre del 1999.

Selser, Irene, "¿Jaque Mate al protocolo de kioto?". en *Diario Milenio*, México DF., 23 de junio del 2001, 19-21, pp.

Medios Electrónicos

Acuerdos Internacionales. "Protocolo de Kioto", en www.unfccc.in/index/, Consultado el día 23 de febrero del 2004.

Agenda 21. "Sección IV: Medios para la puesta en práctica Capítulo 34. Transferencia de Tecnología". en www.rolac.unep.mx/agenda21/esp/ag21es34, consultado el día 13 de abril del 2005.

Amigos de la Tierra Internacional. "Enfrentemos el cambio climático", Campaña sobre el Clima Amigos de la Tierra Internacional. 2000, en www.foeeurope.org, consultado el día 27 de diciembre del 2004.

Calentamiento global está afectando a África. en <http://jmarcano.topcities.com/notas/nota10.html>, consultado el día 06 de enero 2005.

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. en www.unep.ch/conventions/info/, consultado el día 18 de diciembre del 2003.

Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. en www.unfccc.inc/index/, 2001, consultado el día 14 de enero del 2004.

COP 1, en www.mtc.gov.br/clima/espan/negoc/cop1

—COP2

—COP3

—COP4

—COP5

—COP6

—COP7

—COP8

—COP9

Dennos, L. Meadows et al. "Informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad!", FCE, México, 1972. en www.ur.mx/tendencias/discursos/d-07, consultado el día 23 de agosto del 2004.

"El clima global". en www.mct.gov.br/clima/span/negoc/ consultado el 18 de diciembre 2003.

Fuller, Jim. "Las consecuencias para la vida en la Tierra", Publicación Electrónica del USIS, Vol. 2, No. 2, Abril de 1997.

Gay, Carlos and Estrada, Manuel. "Climate Change: Sustainable development, equity and market mechanisms". World Resource Review, EE.UU, 2001, en www.globalwarming.net, consultado el día 12 de diciembre del 2004.

Golub, Alexander and Muller, Benito. "The Moscow Ratification". Wednesday, 05 august, 2004, en [www. Oxfordenergy.org](http://www.Oxfordenergy.org), consultado el día 16 de noviembre del 2004.

Hinchy, Mike, Fisher, Brian S., "Negotiating Greenhouse Abatement and the Theory of Public Goods", paper presented to the Fondazione ENI Enrico Moricone and the Stanford Energy Modelling Forum International Conference on "International Environmental Agreements on Climate Change", Venice, 6-7 May, 1997. en www.feemit/web/activ/wp/abs97/58-97.pdf.
"Ministerio de Ciencia y tecnología convención sobre el cambio climático", en www.mtc.gov.br/clima/espan/negoc/, consultado el día 18 de dic del 2003.

Ministerio de Medio Ambiente Español. "Acciones Públicas en materia de Medio Ambiente. Oficina Española del Cambio Climático". en www.mma.esp, consultado el 12 de enero del 2004.

Müller, Benito. "Equity in climate change: The great divide". Oxford Institute for Energy Studies, 2002, en www.oxfordclimatepolicy.org, consultado el día 08 de noviembre del 2004.

Müller, Benito. "Fair Compromise in a morally complex world". Abril 2001, en Pew Center Equity and Global Climate Change Conference, Washington DC, en www.oxfordclimatepolicy.org, consultado el día 08 de noviembre del 2004.

Müller, Benito. "Framing future commitments a pilot study on the evolution of the UNFCCC GHG'S mitigation regime". Institute for Energy Studies, june 2003, en www.riia.org, consultado el día 09 de noviembre del 2004.

Müller, Benito. "Global Warming". en www.opendemocracy.net, consultado el día 16 de noviembre del 2004.

Müller, Benito. "Justice in global warming negotiations: How to obtain a procedurally fair compromise". Oxford Institute for Energy Studies, 1999, en www.oxfordclimatepolicy.org, consultado el día 09 de noviembre del 2004.

Müller, Benito. "The Kyoto Mechanisms. Linking technology to ratification". en *Journal of World Trade*, marzo 2001, en www.oxfordclimatepolicy.org, consultado el día 08 de noviembre del 2004.

Müller, Benito. "The kyoto Protocol: Does US ratification really matter?". February 2000, en *Journal of World Trade*, en www.oxfordclimatepolicy.org, consultado el día 09 de noviembre del 2004.

Novena Conferencia de las partes. en www.iisd.ca/climate/cop9/index, consultado el día 13 de marzo del 2004.

Organigrama del IPCC, en www.ipcc.ch/about/bspanish, consultado el día 18 de diciembre del 2003.

Restrepo, Iván. "Consecuencias del cambio climático". en <http://www.jornada.unam.mx/1999/nov99/991101/restrepo.html>, consultado el 30 de marzo del 2004.

Romano Yalour, Margot. "Desarrollo sustentable ¿ecológico, económico y social?". 1999, en www.portaldelmedioambiente.com/htm/gestor/ver, consultado el día 24 de marzo del 2004.

Sesión Especial de la Asamblea General para Revisar y Evaluar la Implementación de la Agenda 21 "Centro de información de las naciones Unidas para México, Cuba y Republica Dominicana. Cumbre para la Tierra + 5.", en www.serpiente.dgsca.UNAM.mx/cinu/tierra/dpi, Nueva York, 23-27 junio de 1997, consultado el 11 de agosto del 2004.

UNEP, en www.unep.ch/conventions/info/ipcc, consultado el día 18 de dic del 2003.

UNFCCC. "Modalidades y procedimientos simplificados para las actividades de proyectos en pequeña escala de MDL". en www.cdm.unfccc.int/reference/documents, consultado el día 12 de julio del 2004.

UNFCCC. "COP8, The Delhi Ministerial Declaration on Climate Change and Sustainable Development". 2002, en www.unfccc.int/cop8/ consultado el 20 de abril del 2004.

Valenzuela Rafael. "El que contamina paga". 2000 en www.erres.org.uy/d1291, consultado el día 16 de abril del 2005, pp. 14.

Wigley, Tom M. L.. "The science of climate change: Global and US Perspectives". Pew center of Global Climate Change, Washington DC., 1999, en www.pewclimate.org, consultado el 27 de febrero del 2004.

World Meteorological Organization. "Comprehensive Assessment of the Fresh Water Resources of the World". WMO, Geneva, pp. 34.

World Resources Institute. "Climate change vulnerability". 1998, en www.wri.com, consultado el 22 de febrero del 2004.

www.johannesburgsummit.org

www.rio10.dk/index

www.rolac.unep.mx

www.un.org/esa/sustdev

Anexos

Anexo I

Principales actores en el mercado de carbono y desarrollo del MDL

Empresa u Organización	Proyecto
Programa Latinoamericano de Carbono (PLAC) (El Programa Latinoamericano del Carbono, es una iniciativa de la Corporación Andina de Fomento (CAF).	Este programa agrega valor a los proyectos añadiendo el componente de venta de reducciones de emisiones de GEI. El PLAC, bajo un acuerdo con el gobierno Holandés, se ha comprometido a intermediar la compra de hasta 10 millones de toneladas de reducciones de emisiones en países latinoamericanos. Estos fondos son dedicados exclusivamente a la compra de CERs, una vez generados, certificados y validados.
Fondo Prototipo de Carbono (siglas en Ingles PCF)	El Fondo Prototipo de Carbono, fue lanzado por el Banco Mundial en Abril del 2000. El PCF está constituido por los aportes de 17 compañías y 6 gobiernos, con un capital ascendente a US\$ 180 millones, el cual será invertido en la compra de emisiones reducidas en alrededor de 40 proyectos.
Fondo de Carbono para el Desarrollo Comunitario	Fue creado por el Banco Mundial en colaboración con la Asociación Internacional de Transacción de Emisiones (Siglas en ingles IETA). Su objetivo es proveer el financiamiento a proyectos de pequeña escala localizados en áreas de escasos recursos de los países en desarrollo. El fondo es una iniciativa público/privada, implementada en base a la experiencia del PCF y su capital meta asciende a US\$ 100 millones.
Fondo de Bio-carbón	El Bio Carbon Fund, es una iniciativa público-privada administrado por el Banco Mundial, tiene como objetivo el financiamiento de proyectos de secuestro de carbono y/o conservación en bosques y agro ecosistemas. Promueve la conservación de la biodiversidad y alivio a la pobreza. Su capital meta asciende a US\$ 100 millones.
Netherlands Clean Development Facility (NCDF)	Mediante un acuerdo entre el Gobierno de los Países Bajos y el Banco Mundial, en Mayo del 2002 se estableció un fondo para comprar créditos de emisiones reducidas de (CER). El NCDF está destinado a proveer ayuda a los países en desarrollo que generen proyectos que puedan ser elegibles en el marco del

IFC Netherlands Carbon Facility	<p>Mecanismo de Desarrollo Limpio, establecido en el Protocolo de Kioto.</p>
CERUPT	<p>Es el fondo de carbono administrado por la Corporación Financiera Internacional (IFC), el cual tiene como objetivo comprar emisiones reducidas de Gases de Efecto Invernadero (GEI), bajo el esquema del Mecanismo de Desarrollo Limpio. Cuenta con un capital total de US\$ 46 millones proveniente del Gobierno Holandés.</p>
CAEMA-NATSOURCE	<p>Mediante el programa de Proyectos de MDL en países en desarrollo o CERUPT, el gobierno Holandés quiere implementar el MDL y comprar certificados de emisiones reducidas de (CER) de proyectos en energía renovable, eficiencia energética, cambio de combustibles y gestión de residuos.</p>
Eco Securities- Finanzas Ambientales	<p>Natsource es uno de los líderes a nivel mundial en asesoría e intermediación en temas de energía y ambiente, su misión es crear valor y oportunidad para los negocios. CAEMA es el Centro Andino para la Economía en el Medio Ambiente, tiene la misión de ofrecer entrenamiento profesional, estudios técnicos en temas ambientales, en especial en el mercado de carbono. CAEMA y Natsource han establecido una Alianza Estratégica, con el objetivo primordial de proveer a los oferentes de proyectos de América Latina una alternativa atractiva para la formulación y comercialización de proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio.</p>
MGM Internacional	<p>EcoSecurities Ltd. posee experiencia en mercados emergentes y temas ambientales. Sus actividades se enfocan en las áreas de mitigación de gases de efecto invernadero, forestación sostenible, energías renovables y financiamiento de proyectos. Finanzas Ambientales es una empresa constituida bajo las leyes peruanas, y presta de servicios de consultoría en temas relacionados con el financiamiento de negocios ambientalmente responsables.</p>
	<p>MGM International es una compañía desarrolladora de proyectos, en especial de aquellos que puedan ser elegibles en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio. Entre sus objetivos se encuentra la identificación, diseño, negociación, ejecución y monitoreo de</p>

	proyectos que contribuyen a la mitigación del cambio climático.
--	---

Fuente: UNFCC, “ Modalidades y procedimientos simplificados para las actividades de proyectos en pequeña escala de MDL, “ en www.cdm.unfccc.int/reference/documents, consultado el día 12 de julio del 2004.