



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMIA
FACULTAD DE ECONOMIA
ECONOMIA INTERNACIONAL

LOS INSTRUMENTOS DE MERCADO EN LA POLITICA DE CAMBIO CLIMÁTICO,
EL CASO DE MÉXICO DE 2005 A 2015

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTORA EN ECONOMIA

PRESENTA:
MARIA TERESA CRESPO CHIAPA

TUTOR
DR. ALEJANDRO ROGELIO ALVAREZ BEJAR
FACULTAD DE ECONOMIA, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR
DRA. NOEMÍ ORNAH LEVY ORLIK
FACULTAD DE ECONOMÍA, UNAM
DR. GABRIEL ALEJANDRO MENDOZA PICHARDO
FACULTAD DE ECONOMÍA, UNAM
DRA. TERESA SANTOS LÓPEZ GONZÁLEZ
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN, UNAM
DR. LEONARDO FEDERICO MANCHÓN COHAN
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA XOCHIMILCO

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., febrero de 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



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

Al Dr. Alejandro Álvarez, tutor del doctorado por su paciencia y apoyo para llevar esta tesis a término

Al Dr. Gabriel Mendoza Pichardo, profesor y amigo inspirador para realizar esta etapa académica

A los Dres. Noemí Levy, Teresa Santos López y Federico Manchón, miembros del jurado

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca recibida

**Por Gustavo, mi amado esposo y
compañero de vida que me impulsó a cursar el
doctorado**

**Para Camilo y Maite mis adorados
hijos como una motivación para que
cumplan sus sueños y metas**

Contenido

Índice	1
Cuadros, Diagramas y Gráficas	3
Introducción	4
Glosario	9
Siglas	18
Capítulo 1. Los instrumentos de mercado en la mitigación del cambio climático	19
1.1 Marco Teórico	19
1.1.1 Los instrumentos que incentivan el mercado	19
1.1.1.1 Sistemas de comercio de emisiones o mercados de carbono	20
1.1.1.2 Impuestos al Carbono	20
1.1.2 La intervención del Estado en el control de la contaminación	26
1.1.3 El cambio climático como una crisis del capitalismo	28
1.2 Desarrollo Histórico	32
1.2.1 Antecedentes de soluciones a problemas ambientales	33
1.2.2 Las instituciones líderes de la política climática internacional	35
1.2.2.1 Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático	36
1.2.2.2 Conferencia Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático	38
1.2.3 El Protocolo de Kioto y la mitigación a través de los mercados de carbono	40
1.2.4 El liderazgo climático de la Unión Europea y el primer Sistema de Comercio de Emisiones	45
1.2.4.1 Fase preparatoria (2005-2007), volatilidad y falta de integración de las economías europeas	45
1.2.4.2 Fase II (2008-2012), crisis económica, auge y caída	47
1.2.4.3 Fase III (2013-2020), ajustes al diseño y barreras al MDL	49
1.2.5 El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)	51
1.2.5.1 EL MDL como mecanismo de compensación	52
1.2.5.2 El concepto de adicionalidad	54
1.2.5.3 Demanda de <i>CERs</i>	55
1.2.5.4 Los países ganadores: China, India, Corea y Brasil	56
1.2.5.5 La caída del MDL	57
1.2.6 La posición de Estados Unidos	58

1.2.6.1	Shale gas y petróleo no convencional	59
1.2.6.2	El Plan de Acción Climática de Obama	60
	Conclusiones del Capítulo I	62
Capítulo 2. Instrumentos de fijación del precio al carbono		65
2.1	Contribución del Protocolo de Kioto a la reducción de emisiones y al desarrollo sustentable	65
2.1.1	La brecha de emisiones	68
2.2	Fijación del precio al carbono	70
2.2.1	Mercados de carbono a partir de 2013	71
2.2.2	Impuesto al Carbono	74
2.2.3	Comercio de carbono vs. Impuestos al carbono	75
2.2.3.1	Estados Unidos sin impuestos al carbono	77
2.2.3.2	Precios internos de carbono en corporaciones	78
2.3	Financiamiento al Cambio Climático	79
2.5.1	Flujos de capitales base de los mercados de carbono	80
2.5.2	Proceso de Financiarización del MDL	85
2.5.3	Fondo Verde Climático	88
2.5.4	Bonos Verdes	90
	Conclusiones del Capítulo II	92
Capítulo 3. Impacto de los instrumentos de mercado en la mitigación del cambio climático en México		96
3.1.	Los Mecanismos para Mitigar Emisiones en México	97
3.1.1	El MDL	97
3.1.1.1	MDL Programático	102
3.1.1.2	Proyectos MDL del sector privado	105
3.1.1.2.1	Quimobásicos	105
3.1.1.2.2	CEMEX	106
3.1.1.2.3	Proyectos eólicos	107
3.1.1.3	Proyectos MDL del Sector Público	108
3.1.1.3.1	Petróleos Mexicanos (Pemex)	109
3.1.1.3.2	Comisión Federal de Electricidad (CFE)	111
3.1.2	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA)	113

3.2 Los Fondos Financieros para apoyo a la mitigación y adaptación	114
3.2.1 El Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR)	114
3.2.2 El Fondo para el Cambio Climático (FCC)	119
3.2.3 El Financiamiento del Cambio Climático	121
3.3 Las regulaciones y normatividad para el Cambio Climático	126
3.3.1 El Programa Especial de Cambio Climático (PECC)	127
3.3.2 Ley General de Cambio Climático	131
3.3.2.1 Política de mitigación	131
3.3.3 La Política de Cambio Climático actual	132
3.3.3.1 Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) 2013	133
3.3.3.2 Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018	134
3.3.3.3 Normatividad SEMARNAT	136
3.4 Instrumentos Fiscales para el Cambio Climático	137
3.4.1 Impuesto al Carbono	137
3.4.2 Mercado de Carbono Interno	138
Conclusiones del Capítulo III	139
Consideraciones Finales	142
Bibliografía	145

Cuadros, Diagramas y Gráficas

Diagrama 1. Determinación del funcionamiento <i>cap&trade</i>	29
Gráfica 1. Cambios en la Emisiones de GEI de 1990-2001 de los Países Anexo1	57
Gráfica 2. Precios del Carbono	67
Gráfica 3. Emisiones Totales de GEI	90
Cuadro 1. Sistemas de Comercio de Emisiones 2005-2015	94
Cuadro 2. Impuestos al Carbono	97
Cuadro 3. Fondos de Carbono Institucionales del Protocolo de Kioto (2006-2012)	107
Cuadro 4. Financiarización de Bonos de Carbono (<i>CERs</i>)	112
Cuadro 5. Fondo Verde Climático	116
Gráfica 4. Proyectos MDL registrados por año	127
Gráfica 5. Reducciones esperadas anuales	128
Cuadro 6. Proyectos MDL registrados por reducción de emisiones (2005-2015)	130
Cuadro 7. Proyectos MDL y MDL Programáticos por categoría (2005-2015)	131
Diagrama 2. Proceso de Registro y Obtención de <i>CERs</i>	132
Cuadro 8. Proyectos MDL del Sector Público	139
Cuadro 9. Proyectos MDL de PEMEX y CFE registrados y proyectos que no llegaron al registro	140
Diagrama 3. Ciclo del proyecto MDL y Costos de transacción para obtener <i>CERs</i>	149
Cuadro 10. Fondo Mexicano de Carbono (FOMECCAR), Proyectos apoyados (2006-2012)	151
Cuadro 11. Fondo para el Cambio Climático, Aplicación de Recursos (2014-2015)	152
Cuadro 12. Nacional Financiera, S.N.C., Financiamiento a proyectos de energías renovables	158
Cuadro 13. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C., Financiamiento a proyectos de energías renovables	159
Cuadro 14. Programa Especial de Cambio Climático (2009-2012). Avances de las metas que más aportan a la Mitigación	163

Introducción

Con la finalización del primer período de cumplimiento del Protocolo de Kioto el 31 de diciembre de 2012 conjuntamente con la decisión por parte del Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (*EU ETS* por sus siglas en inglés) de no permitir la utilización de los bonos de carbono provenientes de los países en desarrollo -con excepción de los países menos desarrollados- para el cumplimiento de las metas de reducción de las empresas europeas, se provocó una desilusión entre los inversionistas de proyectos bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), al no poder obtener los ingresos esperados por la venta de reducciones.

Ante el cierre del mayor mercado de comercio de emisiones, se presentaron dos situaciones; la primera fue una corrida de jugadores del MDL que llevó a un desmantelamiento de la infraestructura de Kioto que había tomado varios años para su conformación y en donde participaban, empresas consultoras, validadoras y verificadoras, mesas de derivados y coberturas de bancos, corredores de bonos de carbono, despachos de abogados especializados, etc., y la segunda, el comienzo de la construcción de mercados internos de carbono por parte de las economías emergentes como China y Corea, en un intento por rescatar las inversiones realizadas en los proyectos MDL.

Asimismo, las instituciones financieras multilaterales promotoras del financiamiento al carbono a través del comercio de emisiones, dan un sesgo a la política climática al empujar el establecimiento del precio al carbono vía la política fiscal mediante el impuesto al carbono con la intención de incorporar el costo del daño ambiental directamente en los precios de mercado. De esta forma, los instrumentos de mercado, continúan siendo la base de la política internacional para inducir la mitigación de concentraciones de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) causantes del cambio climático

A diez años de la puesta en marcha de los mercados de carbono bajo el Protocolo de Kioto, el mundo enfrenta concentraciones mayores de dichos gases y el límite de temperatura acordado de 2°C para el fin de este siglo está por ser rebasado, las señales de alarma son constantes y mayores debido a la evidencia del daño en el deshielo de la capa de permafrost en el Ártico, la acidificación de los océanos, entre otros, cuyos efectos se dejan sentir en las distorsiones atmosféricas con eventos climáticos extremos como tormentas de nieve, ciclones destructivos, sequías, etc.

El enfoque de mercado con el que se ha buscado solucionar los problemas ambientales está en línea con el modelo actual de producción y consumo, ya que la mitigación real de las emisiones puede ser obtenida solamente a través de una disminución significativa de la tasa de crecimiento del ingreso per cápita, por lo que las economías de los países más desarrollados no están dispuestas a perder competitividad frente a otras que no asuman acciones de mitigación.

El neoliberalismo en su afán de lucro e insistencia por revertir la tendencia a la caída de la tasa de ganancia empuja al mercado a la búsqueda de altas tasas de retorno en el corto plazo, mediante la disminución de costos de producción privados en mantenimiento preventivo y manejo de subproductos no deseados, desechos industriales y gases de efecto invernadero, sin considerar los costos económicos y sociales que tienen que ser asumidos por la sociedad en su conjunto ya que el proceso productivo no fija un precio para el contaminador. La base del mercado de carbono es que se compre el derecho a emitir carbono a cambio de que otros no lo emitan, (que reduzcan o eviten emisiones en el caso de las compensaciones), sin embargo los costos no son claros por lo cual es difícil determinarlos.

La insistencia en delegar la mitigación del cambio climático al mercado ha convertido a la atmósfera en una mercancía sujeta a la especulación y al ser los mercados de carbono parte del sistema financiero, a la volatilidad en el precio. Las operaciones en el mercado de futuros, la cobertura de riesgos mediante la utilización de productos derivados así como la bursatilización de reducciones de diversos proyectos han contribuido a que los procesos de conformación del carbono como una mercancía ficticia, sean complejos y lleven a obtener ganancias en el corto plazo para pocos jugadores del mercado que ven en la crisis climática global una oportunidad de negocio, abriendo de esta manera, un campo nuevo para la acumulación y al mismo tiempo profundizando la dinámica depredadora del capital.

La rectoría del estado y la participación social en los aspectos ambientales son necesarios para redirigir a productores y consumidores hacia la mejora del bien común que es el planeta estableciendo parámetros para las descargas de desechos de todo tipo a la tierra, ríos, mares, atmósfera, etc., incluso las medidas de mercado que se implementen en algunos sectores de la economía tienen que ser conducidas por los gobiernos con un

perspectiva de equidad que permita la inversión de largo plazo y la innovación tecnológica.

México es el décimo tercer mayor emisor de gases efecto invernadero a nivel mundial y el estado mexicano ha reconocido la importancia de tomar en cuenta el medio ambiente en una estrategia de crecimiento económico que ayude a disminuir los costos asociados con el impacto de la contaminación del aire sobre la salud de la población y los efectos negativos en la economía mexicana como consecuencia de la disminución en la productividad en el sector agropecuario, pérdidas en el sector hídrico, el cambio de uso del suelo, afectaciones a la biodiversidad, incremento en los eventos meteorológicos que dañan la infraestructura, el turismo, etc., todo esto a consecuencia de la quema de combustibles fósiles causantes del cambio climático.

A nivel mundial, México se ha destacado como uno de los países más participativos y cumplidos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) tanto en las negociaciones como en la adopción de los acuerdos internacionales. A la luz de estos compromisos se ha dado un avance significativo en el marco institucional y la legislación sobre el tema, adoptando una Ley General de Cambio Climático (2012), la cual prevé una serie de instrumentos financieros, técnicos, de planeación y evaluación de la política pública de cambio climático, cuya implementación cuesta arriba, ha tomado tiempo derivando en un conjunto de disposiciones, normas y reglamentos con estándares por debajo de los requerimientos internacionales que en la práctica la mayoría de las veces no se cumplen.

Con la ratificación del Protocolo de Kioto en 2005, comenzó la promoción del desarrollo de proyectos bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como la identificación de proyectos potenciales por parte del Banco Mundial para la compra de reducciones de gases efecto invernadero.

No obstante el amplio potencial que tenían Petróleos Mexicanos (PEMEX) y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para desarrollar proyectos de mitigación, su participación en el MDL fue casi inexistente durante el gobierno del Presidente Calderón, quien desaprovechó la oportunidad de modernizar y fortalecer a las empresas paraestatales de energía (hoy empresas productivas del estado) que ofrecía el MDL y los flujos financieros

que lo apoyaban, a pesar de la reiterada disposición discursiva hacia la mitigación del cambio climático.

La hipótesis de esta investigación es que el estado mexicano no quiso someter al escrutinio internacional a las empresas del sector energético, sobre todo en cuanto a los estándares internacionales de operación y supervisión y exponer a la luz pública la irracionalidad de las políticas ejecutadas con miras hacia la privatización. Asimismo, la falta de decisión del gobierno de Felipe Calderón para realizar los proyectos bajo el MDL estuvo determinada por presiones de los Estados Unidos para limitar la participación de México en el Protocolo de Kioto, ya que dicha potencia siendo el principal emisor de gases efecto invernadero, no ratificó el acuerdo global.

Si bien es cierto que el desarrollo de proyectos MDL en México enfrentaba barreras relacionadas con aspectos legales, capacidad institucional, costos de transacción, falta de información y financiamiento, entre otras, que desalentaron la capacidad emprendedora del sector privado para participar en proyectos limpios, el gobierno del Presidente Calderón se mostró contradictoria entre el discurso y la lentitud para implementar los mecanismos de mercado, y en su lugar privilegió la inversión pública en proyectos de eficiencia energética (sustitución de focos ahorradores y refrigeradores) que tuvieron impacto mediático, en lugar de proyectos de inversión en energías renovables o co-generación que se pudieran instrumentar desde Pemex y CFE.

Ante la incertidumbre de continuidad del Protocolo de Kioto y los riesgos asociados a los proyectos MDL, el financiamiento internacional fue el detonante del apoyo para la ejecución de proyectos de inversión; sin embargo, las autoridades hacendarias no autorizaron a la banca de desarrollo a tomar los riesgos de los bonos de carbono para promover el desarrollo de proyectos, debido a que estaba de por medio la intención de quitar peso a la banca de desarrollo.

Finalmente, después de analizar los resultados de los proyectos MDL, se concluye que sus beneficios en la mitigación de gases efecto invernadero fue muy limitado, ya que de los diez proyectos mayores por número de toneladas reducidas, solo uno, pertenecía al sector industrial, y no dejó una infraestructura tal que permitiera en el mediano plazo continuar con la reducciones. Caso contrario son los proyectos eólicos que a pesar del cierre del mercado europeo para la compra de compensaciones, si crearon instalaciones

cuya vida útil es de 20 años aproximadamente y que han permitido modificar la matriz energética del país con una mayor participación de las energías renovables. Estos proyectos los inició la CFE bajo la figura de productores independientes y posteriormente fueron dejados en manos de la iniciativa privada.

La conclusión de la investigación es que los mecanismos de mercado no son los idóneos para la mitigación del cambio climático en México y el estado mexicano debe acentuar su papel regulador y promotor mediante políticas públicas coherentes que incentiven buenas prácticas de producción y consumo tendientes a disminuir las emisiones de GEI, adoptar tecnologías bajas en carbono y fuentes alternas de energía y desincentivar actividades perjudiciales mediante estándares de eficiencia de consumo energético entre la población.

La combinación de instrumentos de política ambiental para el combate al cambio climático con énfasis en la regulación de los gobiernos a los tres niveles, la persuasión moral a través de la educación ambiental y desde luego el uso de los mecanismos de mercado pero con una base normativa que asegure el cumplimiento de la meta principal que es la mitigación de emisiones es lo recomendable.

La investigación consta de tres capítulos y un apartado para las conclusiones. En el primer capítulo se expone el papel de los instrumentos de mercado en la mitigación del cambio climático. Se ofrece un marco teórico de los mercados de carbono y del impuesto al carbono, para luego exponer las ideas a favor de la intervención del estado en la regulación de la contaminación y finalmente se plantea el análisis crítico al pensamiento económico dominante de varios autores marxistas.

En este primer capítulo se aborda el desarrollo histórico que llevó al Protocolo de Kioto a establecer un precio al carbono como la parte crucial para la reducción de emisiones a nivel global argumentando que sería la forma más eficiente en costos de mitigación. Se revisa la posición de los Estados Unidos que no ratificó el acuerdo climático, así como el liderazgo de la Unión Europea al crear el primer mercado de carbono y el establecimiento del Mecanismo de Desarrollo Limpio como mecanismo de compensación con el objetivo de abaratar los costos de la mitigación de los países desarrollados.

En el capítulo dos se abordan los instrumentos de fijación del precio al carbono; primero se hace una evaluación de la contribución de los mercados de carbono, durante el primer

período de cumplimiento del Protocolo de Kioto (2008-2012), a la reducción de emisiones y al desarrollo sustentable. Se continúa con el estado actual de la cobertura de los instrumentos de fijación del precio al carbono -sistemas de comercio de emisiones e impuesto al carbono- a partir de 2013 y su contribución del 12% de la reducción total de emisiones. Después se expone el detalle de las nuevas iniciativas de sistemas de comercio de emisiones, resaltando siete mercados de carbono en igual número de ciudades chinas. Antes de describir los regímenes de impuestos al carbono destacando el de México como el de menor precio a la tonelada de carbono (tCO₂), se exponen las consideraciones y recomendaciones del Fondo Monetario Internacional (FMI) respecto a que los impuestos son el mejor instrumento para la reducción de emisiones. En este mismo capítulo se incluye el financiamiento del combate al cambio climático, abordando el tema de los flujos de capitales como base de los mercados de carbono, el proceso de financiarización del MDL y el Fondo Verde para el Cambio Climático.

En el capítulo tres, se analiza el impacto de los instrumentos de mercado en la mitigación del cambio climático en México, que incluye la evaluación de los mecanismos para mitigar emisiones en México como el MDL y las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) para pasar a los fondos financieros para apoyo a la mitigación y adaptación como el Fondo Mexicano del Carbono (FOMECAR), el Fondo para el Cambio Climático (FCC) y el tema del financiamiento del combate al cambio climático por parte de la banca de desarrollo (Nafin y Bancomext). Asimismo se ofrece un análisis de las regulaciones y normatividad para el cambio climático de los gobiernos de los Presidentes Calderón y lo que va del mandato de Peña Nieto. Por último se revisa el impuesto al carbono como instrumento fiscal para el cambio climático, y el eventual establecimiento de un mercado de carbono interno.

Glosario de Términos

<p>Adicionalidad</p>	<p>La adicionalidad es un criterio de elegibilidad de proyectos dentro del mercado de carbono que ayuda a determinar si la implementación de dicho proyecto conlleva a un nivel de emisiones de GEI por debajo del nivel de emisiones de GEI que hubiera existido en el escenario más probable si no se hubiera implementado dicho proyecto.</p>
<p>Acuerdos de Marrakesch</p>	<p>En estos acuerdos se establecieron las reglas para los proyectos de MDL. Los Acuerdos son nombrados según las reuniones en las cuales fueron aprobados (COP-7 celebrada en Marrakech, Marruecos, en 2001).</p>
<p>Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (<i>NAMAs</i> por sus siglas en inglés <i>National Apropriated Mitigation Actions</i>)</p>	<p>Las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación fueron formalizadas como una opción de mitigación para los países en desarrollo, en el contexto de la negociación sobre acción cooperativa a largo plazo en el marco de la Convención Marco, bajo el Plan de Acción de Bali, adoptado en la COP13 celebrada en Bali, Indonesia en 2007. El Plan de Acción de Bali propone el examen de “Medidas de mitigación adecuadas a cada país por las Partes que son países en desarrollo en el contexto del desarrollo sostenible, apoyadas y facilitadas por tecnologías, financiación y actividades de fomento de la capacidad, de manera que pudiera ser medible, reportable y verificable”.</p>
<p>Autoridad Nacional Designada (AND o <i>DNA</i> por sus siglas en inglés <i>Designated National Authority</i>)</p>	<p>La Autoridad Nacional Designada es la entidad gubernamental de un país anfitrión al que la CMNUCC le otorgó la responsabilidad de autorizar y aprobar la participación de los proyectos MDL. La AND generalmente está vinculada al Ministerio o Secretaría del Medio Ambiente. La función principal de la <i>DNA</i> es proporcionar la Carta de Aprobación para un proyecto de reducción de emisiones desarrollado dentro del MDL, mediante la cual confirma que los participantes del proyecto desarrollan el proyecto de manera voluntaria y que el proyecto cumple con los requisitos mínimos establecidos en materia de desarrollo sustentable de acuerdo con los criterios</p>

	establecidos por el país anfitrión.
Asociación Internacional de Comercio de Emisiones (<i>IETA</i> por sus siglas en inglés, <i>International Emission Trading Association</i>)	La <i>IETA</i> ha sido la voz líder de la comunidad de negocios de los mercados de carbono desde 1999. Los 130 miembros de <i>IETA</i> incluyen corporaciones líderes a nivel mundial, incluyendo los sectores petrolero, eléctrico, cemento, aluminio, químico, papel, entre otros; así como compañías líderes en la verificación y certificación de datos, corretaje y comercio, legal, finanzas y consultoría.
Bancos Multilaterales de Desarrollo (BMD)	Los BMD son intermediarios financieros internacionales cuyos accionistas incluyen a los “prestatarios” (países en desarrollo) y los “contribuyentes” o “donantes” (países desarrollados.) Los BMD movilizan recursos de los mercados de capital y de fuentes oficiales para prestarlos a los países en desarrollo en condiciones más favorables que las del mercado de capitales, y además proveen asistencia técnica y asesoría para el desarrollo económico y social, así como una amplia gama de servicios complementarios a los países en desarrollo y a la comunidad internacional. Ejemplos: Banco Africano de Desarrollo, Banco Asiático de Desarrollo, Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BM), Corporación Andina de Fomento (CAF) entre otros.
Bancos Nacionales de Desarrollo	Los bancos nacionales de desarrollo se consideran actores claves no solo para movilizar financiamiento climático internacional sino también para apalancar otros recursos financieros internacionales y nacionales en aras de inversiones públicas y privadas necesarias para abordar el cambio climático y promover beneficios ambientales y sociales. Ejemplos: Banco Alemán de Desarrollo (<i>KfW</i>), el Banco Japonés de Cooperación Internacional (<i>JBIC</i>), entre otros.
Bonos de carbono	Bono de carbono es un término comúnmente utilizado para referirse de manera genérica a la unidad de intercambio principal en los distintos mercados de carbono y que equivale a

	<p>una tonelada métrica de CO₂ equivalente (CO₂e) reducida o secuestrada mediante un proyecto de reducción de emisiones o captura de carbono y que ha sido certificada de acuerdo al estándar correspondiente. Dentro del MDL, un bono de carbono equivale a una Reducción Certificada de Emisiones o <i>CER</i>.</p>
<p><i>Cap-and-trade</i>, Límites máximos de emisiones y comercio de permisos</p>	<p>Se refiere a una estrategia basada en el mercado para controlar la contaminación mediante incentivos económicos que premian las reducciones en la emisión de contaminantes. La autoridad central define un límite de contaminación (<i>cap</i>) y otorga permisos de contaminación que representan el derecho de emisión de una cantidad de contaminante. El número total de los permisos es equivalente al límite definido y las entidades reguladas pueden comprar y vender (<i>trade</i>) los permisos para asegurar que tienen una cantidad de permisos que corresponda a su nivel de emisiones.</p>
<p>Conferencia de las Partes (<i>COP</i> por sus siglas en inglés <i>Conference of the Parties</i>)</p>	<p>La Conferencia de las Partes es la Conferencia de las Partes signatarias de la CMNUCC. La <i>COP</i> funge como el órgano supremo de la Convención. Su principal función es la de supervisar y examinar la aplicación de los acuerdos en las reuniones anuales y de desarrollar el proceso de negociación entre las partes de la Convención ante nuevos compromisos.</p>
<p>Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional o <i>INDCs</i> del inglés <i>Intended Nationally Determined Contributions</i>)</p>	<p>Son los esfuerzos de los países que parte de la CMNUCC que proponen realizar para cumplir con el objetivo global de reducir las emisiones (GEI) a un nivel de no aumentar la temperatura del planeta por encima de los 2°C.</p>
<p>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC</p>	<p>El CMNUCC es un tratado internacional que fue acordado en 1992 durante la reunión en Rio de Janeiro, para estabilizar la concentración de GEI en la atmósfera. El CMNUCC no especifica qué país debe reducir los GEI. Esto se debe a que el Protocolo de Kioto fue acordado en 1997 para hacer las</p>

<p>o UNFCCC por sus siglas en inglés <i>United Nations Framework Convention on Change Conference</i>)</p>	<p>reducciones jurídicamente vinculantes. El CMNUCC tiene una secretaría en Bonn, Alemania.</p>
<p>Costos de Transacción</p>	<p>Los costos de transacción son los costos necesarios para desarrollar un proyecto bajo el MDL así como el monitoreo y verificación de las reducciones de emisiones o secuestro que son logrados durante el período de acreditación. Incluye los gastos para la preparación del DDP, que normalmente es realizado por un consultor y estudios de líneas de base, entre otros.</p>
<p>Contrato de Compra Venta de Reducción de Emisiones (<i>ERPA</i> por sus siglas en inglés <i>Emission Reduction Purchase Agreement</i>)</p>	<p>El Contrato de Compra Venta de Reducción de Emisiones, es un acuerdo entre el comprador y el vendedor de créditos de carbono, cuyo propósito es registrar lo pactado entre ambas partes. Identifica las responsabilidades, derechos y obligaciones en la administración de riesgos del proyecto; y define las condiciones de precio, volumen y entregas de las reducciones de emisiones.</p>
<p>Derechos de Emisión de la Unión Europea (<i>EUAs</i> por sus siglas en inglés <i>European Union Allowance</i>)</p>	<p>Los derechos de emisión creados por el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones, en unidades de 1 tonelada de CO₂ se denominan (<i>EUAs</i>).</p>
<p>Documento de Diseño del Proyecto (DDP o <i>PDD</i> por sus siglas en inglés <i>Project</i></p>	<p>El DPP es el documento clave en el proceso del MDL ya que incluye la información principal del mismo. En el momento en el cual este documento es publicado oficialmente en el sitio de la CMNUCC empieza el periodo de consulta pública. Todos los análisis efectuados por la Autoridad Nacional Designada, la</p>

<i>Design Document)</i>	Entidad Operacional Designada y la Junta Ejecutiva del MDL se basarán en este documento.
Entidad Operacional Designada (EOD o DOE por sus siglas en inglés <i>Designated Operational Entity)</i>	La EOD es una entidad independiente que tiene dos funciones principales: primero verificar que una propuesta cumpla con todos los criterios de elegibilidad del MDL, y segundo monitorear la reducción de la emisión de GEI y asegurar que esta reducción ocurre tal como lo declara el Documento de Diseño del Proyecto.
Fuga de carbono	Se refiere al aumento de emisiones de GEI fuera de los límites del proyecto. Las emisiones de fugas deben de ser restados de las reducciones de emisiones logradas por la implementación del proyecto y sólo se generan bonos de carbono para las reducciones netas.
Junta Ejecutiva del MDL	La Junta Ejecutiva se crea a partir del Protocolo de Kioto con el fin de supervisar el MDL y de preparar las decisiones para la Conferencia de las Partes.
Implementación Conjunta (IC o JI por sus siglas en inglés <i>Joint Implementation)</i>	La Implementación Conjunta es uno de los tres mecanismos flexibles en el Protocolo de Kioto y al igual que el MDL está basado en proyectos. Los países industrializados reciben créditos de reducción por invertir en proyectos para la reducción de emisiones en otro país. A diferencia de los proyectos de MDL, en los proyectos de IC ambos países deben tener un compromiso de reducción bajo el Protocolo de Kioto. La IC generalmente implica proyectos en países de Europa del Este y la ex Unión Soviética.
Gases de efecto Invernadero (GEI)	Son gases que atrapan calor dentro de la atmósfera. Algunos como dióxido de carbono (CO ₂) existen naturalmente y otros sólo se emiten por causa de actividad humana. Los GEI considerados en el Protocolo de Kioto en el Anexo A, se establecen como los GEI con potencial de calentamiento global que no estuvieran amparados por el Protocolo de Montreal.
Las Partes Interesadas	En los Acuerdos de Marraquech se definen las partes interesadas como el público, incluyendo individuos, grupos o

	comunidades afectadas o posiblemente afectadas por las actividades propuestas por el proyecto del MDL.
Línea Base	La línea base (escenario y emisiones) para un proyecto de carbono es el escenario que razonablemente representa las emisiones de GEI que se hubieran dado en ausencia de la actividad del proyecto propuesto.
Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL o <i>CDM</i> por sus siglas en inglés <i>Clean Development Mechanism</i>)	El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) es uno de los tres mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto. El MDL permite que los países del Anexo I (países desarrollados) ejecuten proyectos que ayuden a la reducción de emisiones en países en vías de desarrollo (no Anexo I). Así obtendrán créditos transables según el volumen reducido de emisiones logrado por el proyecto.
Mercado Primario del MDL	<p>Mercado en el cual se comercializan los <i>CERs</i> antes de que sean emitidos, es decir, son contratos a futuro que se acuerdan entre proponentes del proyecto que están directamente relacionados con los compradores de créditos mediante la firma de un acuerdo de compra-venta de reducción de emisiones (<i>ERPA</i>). Se crea debido a la generación de créditos del mercado MDL.</p> <p>Los precios de las Reducciones Certificadas de Emisiones (<i>CERs</i>) primarias dependen en gran medida del riesgo intrínseco de cada proyecto, como pueden ser el volumen realmente generado de reducciones, el no registro del proyecto bajo el MDL (éste aplica cuando las reducciones se venden por anticipado previo al registro del proyecto), riesgo de demora en la implementación del proyecto, entre otros.</p>
Mercados Voluntarios	El Mercado Voluntario (MV) comercializa reducciones de emisiones desde 2005 basadas en proyectos fuera del marco regulatorio del Protocolo de Kioto. Al Mercado Voluntario pueden acceder los países que no firmaron la CMNUCC, los países que no ratificaron el Protocolo de Kioto y las industrias que esperan futuras regulaciones (ej. las empresas de los EUA).

<p>Mercado Secundario del MDL</p>	<p>Mercado en el cual se comercializan los <i>CERs</i> que ya fueron emitidos, son operaciones de compra-venta de reducciones certificadas donde participan operadores financieros y no involucran de manera directa a los dueños de los proyectos de los países en desarrollo (no Anexo I). Esto indica que una fuerte actividad en el mercado secundario del MDL no implica que efectivamente se estén financiando y ejecutando numerosos proyectos de mitigación en los países en desarrollo, como sí ocurre, en cambio, si se da una fuerte actividad en el mercado primario. Los precios de los <i>CERs</i> secundarios están altamente ligados a la actividad del mercado europeo (<i>EU ETS</i>).</p>
<p>Metodología</p>	<p>La metodología es un conjunto de requerimientos que indican cómo se deberían reducir y medir los GEI en un proyecto MDL, por lo tanto este debe aplicar una de las metodologías aprobadas por la Junta Ejecutiva. Su aplicación varía según el tipo y tamaño del proyecto.</p>
<p>Monitoreo</p>	<p>El monitoreo es el proceso mediante el cual se asegura que la disminución de GEI realmente está ocurriendo como está descrito en el documento de diseño del proyecto (DDP). Este se llevará a cabo por el operador del proyecto no por el validador, generalmente mediante la instalación de un equipo de monitoreo para productos energéticos e insumos de combustible. En el documento del proyecto debe figurar un plan de monitoreo detallado.</p>
<p>País Anexo I</p>	<p>Son países industrializados que tienen un compromiso específico con Convención Marco y el Protocolo de Kioto para la reducción de GEI. Incluyen los 24 miembros originales de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), la Unión Europea y 14 países con economías en transición. Las únicas excepciones son Turquía y Bielorrusia que a pesar de figurar en el Anexo I no tienen ningún tipo de compromiso de reducción bajo el Protocolo de Kioto. Estos países son: Alemania, Australia, Austria, Bielorusia, Bélgica,</p>

	Bulgaria, Canadá, Croacia, Comunidad Económica Europea, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Federación Rusa, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia, Lituania, Liechtenstein, Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Checa, Rumania, Suecia, Suiza, Turquía, Ucrania.
País no Anexo I	En su mayoría países en desarrollo. Algunos grupos de países en desarrollo son reconocidos por la Convención Marco como especialmente vulnerables a los efectos negativos del cambio climático, otros son más vulnerables a los posibles efectos adversos de las medidas de respuesta a los cambios climáticos.
País menos desarrollados	Son 50 países definidos como menos desarrollados por la Asamblea General de las Naciones Unidas; los criterios utilizados incluyen los bajos ingresos, la debilidad de los recursos humanos y la vulnerabilidad económica.
PICC (IPCC por sus siglas en inglés <i>Intergovernmental Panel of Climate Change</i>)	El Panel Intergubernamental de Cambio Climático se estableció en el año 1988 y su función consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo. Una de las principales actividades del IPCC es hacer una evaluación periódica de los conocimientos sobre el cambio climático.
Programa de Actividades (PA o PoA del inglés <i>Programme of Activities</i>)	Originalmente las políticas y las normas no eran consideradas actividades de un proyecto de MDL. Con el nuevo diseño de los Programas de Actividades la implementación de políticas, medidas u objetivos declarados que resultan de la reducción de emisiones o absorciones adicionales puede ser registrada como una actividad única de un proyecto de MDL. Un

	<p>Programa de Actividades está compuesto por Programas de Actividades del MDL que a su vez pueden ser uno solo o un conjunto de medidas interrelacionadas. Varios Programas de Actividades de MDL pueden ser incluidos en un Programa de Actividades en el momento de ser registrado y/o durante todo el tiempo de vida. Un Programa de Actividades puede tener Programas de Actividades de MDL en diferentes países.</p>
Registro	<p>El registro es un procedimiento formal mediante el cual la Junta Ejecutiva acepta la propuesta del MDL. El registro tiene cuotas de pago específicas. Luego del registro se iniciará el monitoreo y la verificación de la reducción de GEI y las reducciones certificadas expedidas.</p>
Reducción Certificada de Emisiones (<i>CERs</i> por sus siglas en inglés <i>Certified Emission Reductions</i>)	<p>Reducción Certificada de Emisiones es la unidad de intercambio dentro del MDL. Un <i>CER</i> equivale a una tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente (tCO_2e) reducida o secuestrada a través de un proyecto de reducción de emisiones o captura de carbono que haya sido desarrollado con base en las modalidades y procedimientos del MDL. Los <i>CERs</i> pueden ser utilizados por los países Anexo I para el cumplimiento de sus obligaciones cuantificadas de reducción de emisiones definidas en el Protocolo de Kioto.</p>
Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (<i>EU ETS</i> por sus siglas en inglés <i>European Union Emission Trade System</i>)	<p>El sistema de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea es la piedra angular de la estrategia de la UE para reducir sus propias emisiones de GEI de una forma rentable. El <i>ETS</i>, fue lanzado a principios de 2005, es el sistema internacional más importante del mundo de límites máximos de derechos de emisión (<i>cap-and-trade</i>) de dióxido de carbono (CO_2) y otros GEI aplicado a industrias. El <i>ETS</i> fija un precio por cada tonelada de carbono emitido, fomentando de este modo la inversión en tecnologías de bajas emisiones.</p>
Sumideros de carbono	<p>Generalmente los sumideros son lugares que absorben dióxido de carbono, como pueden ser un bosque o el océano. En el contexto actual el MDL, los llamados sumideros son proyectos de forestación y reforestación. Este tipo de proyecto es el único</p>

	que incorpora sumideros de carbono. Sin embargo en el futuro se incluirán otro tipo de proyectos como ser la captura y almacenamiento de carbono (CCS de sus siglas en inglés Carbon Capture and Storage) y la conservación de los bosques.
Unidades de Reducción de Emisiones (<i>ERUs</i> por sus siglas en inglés <i>Emission Reduction Units</i>)	Es la unidad de intercambio dentro de la Implementación Conjunta (IC). Un <i>ERU</i> equivale a una tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente (tCO ₂ e) reducida a través de un proyecto de reducción de emisiones que haya sido desarrollado con base en las modalidades y procedimientos de la IC. Los <i>ERUs</i> pueden ser utilizados por los países Anexo I para el cumplimiento de sus obligaciones cuantificadas de reducción de emisiones definidas en el Protocolo de Kioto de los proyectos de IC.
Validación	Para que un proyecto sea aprobado en el marco del MDL debe ser validado por una entidad registrada como validadora (EOD). Estas entidades deben asegurar que el proyecto del MDL cumpla con uno de los criterios de elegibilidad, como ser la adicionalidad, entre otros.
Verificación	La verificación es el proceso que asegura que un proyecto de MDL efectivamente está reduciendo la emisión de GEI, como está establecido en su DDP. Al igual que la validación, este proceso se lleva a cabo por una EOD.

SIGLAS

AND	Autoridad Nacional Designada
CAR	<i>Climate Action Reserve</i>
CDM	<i>Clean Development Mechanism</i> ver MDL
CERs	<i>Certified Emission Reduction</i> , ver Reducción Certificada de Emisiones
CMNUCC	Comisión Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático
COP	<i>Conference of the Parties</i> , ver Conferencia de las Partes
DOE	<i>Designated Operational Entity</i> , ver Entidad Operacional Designada
ERPA	<i>Emission Reduction Purchase Agreement</i> , ver Contrato de Compra Venta de Reducción de Emisiones
EUAs	<i>European Union Allowances</i> , ver Derechos de Emisión de la Unión Europea
ERUs	<i>European Reduction Units</i> , ver Unidades de Reducción de Emisiones
EU ETS	<i>European Union Emission Trade System</i> , ver Sistema Europeo de Comercio de Emisiones
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IC	Implementación Conjunta
INDC	<i>Intended Nationally Determined Contributions</i> ver Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional
IETA	<i>International Emission Trading Association</i> , ver Asociación Internacional de Comercio de Emisiones
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> , ver PICC
JI	<i>Joint Implementation</i> , ver Implementación Conjunta
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
NAMAs	<i>National Appropriated Mitigation Actions</i> , ver Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación
PDD	<i>Project Design Document</i> , ver Documento de Diseño del Proyecto
PICC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
PoA	<i>Programme of Activities</i> , ver Programa de Actividades
RGGI	<i>Regional Greenhouse Gas Initiative</i>
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> , ver CMNUCC

Capítulo 1.

Los instrumentos de mercado en la mitigación del cambio climático

A pesar de la crisis ambiental planetaria con concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) en aumento constante, la política internacional de cambio climático después de dos décadas, desde la creación del Protocolo Kioto (1997) hasta el Acuerdo de París (2015), continúa teniendo como piedra angular a los instrumentos de mercado. La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), los bancos multilaterales de desarrollo y los organismos financieros internacionales siguen buscando que las corporaciones mundiales y los gobiernos fijen un precio al carbono a través de los sistemas de comercio de emisiones y/o de impuestos al carbono para reducir las emisiones de gases efecto invernadero. Sin embargo, la dependencia de los combustibles fósiles y las redes de poder persiste, 90 empresas privadas son responsables de 2/3 de las emisiones globales (Moreno, et al, 2016).¹ El control del carbono tiene que ver con el control de la energía y del recurso que genera la energía y por ende de sus precios y ganancias.

El primer capítulo de este trabajo, tiene como objetivo presentar los enfoques de la teoría económica mediante los cuales se pueden explicar y objetar los instrumentos de mercado, así como los factores históricos determinantes que llevaron a la adopción del comercio de emisiones en el Protocolo de Kioto (1998).

En la parte teórica, primero se abordan las teorías de Coase (1968) y Dales (2002) que son el sustento de los mercados de carbono, las cuales sugieren que los derechos de propiedad bien definidos pueden ser usados para fijar el precio y superar el problema de las externalidades y defienden la eficiencia del mercado sobre la regulación directa del gobierno.

Después se revisan las ideas de Stiglitz (1986) para justificar la intervención del Estado en el control de la contaminación, teniendo las ventajas de enfrentar menores costos de

¹ Moreno Camila, Speich Chassé, Fuhr, Lili, *La métrica del carbono ¿el CO2 como medida de todas las cosas*, Fundación Heinrich Böll, México, Centroamérica y el Caribe, marzo, 2016.

transacción ya que no hay que crear una organización para resolver la externalidad y evitar el problema del polizón que plantean los bienes públicos.

La tercera corriente de pensamiento económico que se aborda en la investigación es la del cambio climático como una crisis del capitalismo con los conceptos de Foster (2002), Brunnengräber (2006), Altvater (2010) y Vercelli (2013) para quienes el cambio climático es el reflejo del modo de producción capitalista, representa una crisis global de las relaciones sociales de la humanidad con la naturaleza y es el resultado directo del modelo de desarrollo neoliberal que es insostenible desde el punto de vista económico, financiero, social y de medio ambiental. El racional de los mercados de carbono es el logro del más alto rendimiento posible y no la mayor reducción de gases efecto invernadero para estabilizar el clima, por lo tanto no pueden ser el centro de una política climática.

En el apartado del desarrollo histórico, se hace un recuento de los factores que dieron forma al primer pacto climático internacional y que ayudan a tener una perspectiva de la complejidad que entraña la concurrencia de todos los países hacia un tema trascendente para el futuro de la humanidad. La CMUNCC, es la arena donde se dirimen los temas ambientales y se configura la política climática a nivel mundial, en la que los intereses de los países dominantes como los Estados Unidos y grupos de interés de industrias intensivas en energías fósiles son los que han prevalecido, no obstante la inclusión de la ciencia a través del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (*IPCC* por sus siglas en inglés), cuya actuación también ha estado modulada por los intereses dominantes.

Se analiza el desarrollo del primer mercado de carbono establecido bajo el liderazgo de la Unión Europea, así como el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) propuesto como mecanismo de compensación que buscaba dos objetivos; el primero apoyar a los países desarrollados a adquirir reducciones de emisiones de menor costo y el segundo, contribuir al desarrollo sustentable en los países en desarrollo. Se aborda la evidente concentración del instrumento en las economías emergentes (China, Brasil, India, Corea del Sur y México), así como su caída derivada del precio bajo de los permisos del mercado europeo y el cierre del Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (*EU ETS* por sus siglas en inglés) para la comercialización de las reducciones certificadas de emisiones (*CERs* por sus siglas en inglés).

Finalmente se analiza la posición de los Estados Unidos en cuanto a su adhesión a acuerdos globales de cambio climático, la preservación de su hegemonía económica mediante la imposición de temas *ad hoc* en las discusiones universales, la promoción de acuerdos climáticos regionales que debilitaban aún más al Protocolo de Kioto, las políticas públicas ambientales al interior de su economía así como la extracción intensiva del gas de esquisto, actuando en dirección contraria a la necesidad global de reducir el uso de combustibles fósiles, pero con el objetivo de mantener competitividad e independencia de la importación de petróleo.

Las conclusiones del capítulo son el evidente rotundo fracaso del Protocolo de Kioto y de la gestión de la Convención Marco que después de veinte años no ha podido establecer un régimen global que en verdad reduzca la quema de combustibles fósiles que sea adoptado por gobiernos y corporaciones tendiente a modificar patrones de producción y consumo. Los mercados de carbono buscan ganancias de corto plazo para los participantes del mercado y no atienden el objetivo primario de la reducción de carbono y los regímenes de impuesto al carbono varían entre países y al no ser uniformes producen fugas de carbono, resultando en la reubicación de industrias contaminantes a países en desarrollo, donde la carga impositiva de carbono es más laxa.

1.1 Marco Teórico

1.1.1 Los instrumentos que incentivan el mercado

El cambio climático es uno de los mayores retos económicos y políticos que la comunidad internacional ha enfrentado en el siglo XXI, sin que hasta ahora se haya logrado un consenso a nivel global para disminuir la concentración de GEI causantes del calentamiento global. La reducción de las emisiones tiene efectos positivos en cuanto a la limitación de los daños asociados al cambio climático, pero esto impone costos económicos a los países debido a que la mayoría de las actividades humanas están basadas en la generación de energía a través de la quema de combustibles fósiles que liberan carbón, radicando el problema principal en quien debe asumir dichos costos.

El medio ambiente es un bien público global, por ende, el cambio climático es un problema que debe ser solucionado de manera global, con la concurrencia de todos los países. De otra forma, como en todos los casos de los bienes públicos, aparece el

problema del “polizón” que aprovecha los esfuerzos realizados por los demás en la provisión del bien público. El calentamiento global es el resultado de una externalidad negativa donde las causas y consecuencias son mundiales pero existen asimetrías entre países, ya que los países desarrollados son los principales generadores de gases efecto invernadero y cuentan con mayor capacidad de adaptación y mitigación, al contar con tecnología y políticas encaminadas ex profeso; por el contrario, los países en desarrollo son los que sufren en mayor medida los efectos negativos del cambio climático teniendo que destinar cuantiosos recursos para la remediación de eventos catastróficos siendo los grupos más pobres los que sufren las mayores afectaciones.

Los instrumentos que incentivan el mercado como los sistemas de comercio de emisiones y los impuestos al carbono, son las soluciones que aconsejan las instituciones internacionales como la Conferencia Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMUNCC), el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) a los gobiernos para fijar un precio a cada tonelada de dióxido de carbono (CO₂) emitida y así enviar una señal clara a los consumidores, productores e inversionistas con el objetivo de lograr la meta de mantener en 2°C el aumento de la temperatura global hacia fines de siglo. De esta forma, las instituciones internacionales que están dominadas por los países desarrollados siguen considerando a la fijación de precio al carbono como un elemento central de cualquier política climática.

1.1.1.1 Sistemas de comercio de emisiones o mercados de carbono

El propósito del primer período de cumplimiento de Kioto (2008-2012) era construir un mercado global de permisos de carbono que fuera el vehículo para enfrentar el cambio climático y la piedra angular de la política ambiental internacional, considerando que el establecimiento de un precio al carbono sería la forma más eficiente de mitigación, ya que el costo marginal de reducir emisiones difiere entre industrias y países, el comercio de emisiones era percibido como la forma de alcanzar las metas de reducción al menor costo posible.

Ante la falta de ratificación del acuerdo climático por parte de los Estados Unidos, siendo el mayor emisor, y la posterior salida de países clave (Japón, Rusia, Canadá) para continuar con el segundo período o Kioto II (2013-2020) se derrumbó la idea de formar un

mercado global de emisiones y en su lugar comenzaron a surgir nuevos mercados de carbono a nivel nacional y subnacional, con la expectativa de ligarse al Sistema Europeo de Comercio de Emisiones o a los de Estados Unidos (Iniciativa Regional de GEI de los estados del Noroeste de los Estados Unidos – *RGGI* por sus siglas en inglés- y la Reserva de Acción Climática de California, -*CAR* por sus siglas en inglés), y evitar perder oportunidades en términos de intercambio.

Los mercados de carbono o sistemas de comercio de emisiones pueden ser regulados para el cumplimiento de metas de reducción de emisiones, o pueden ser voluntarios, donde la adquisición de reducciones es principalmente para demostrar responsabilidad social o buena imagen corporativa. El campo de investigación de este trabajo se refiere a los regímenes de comercio de emisiones o mercados de carbono regulados.

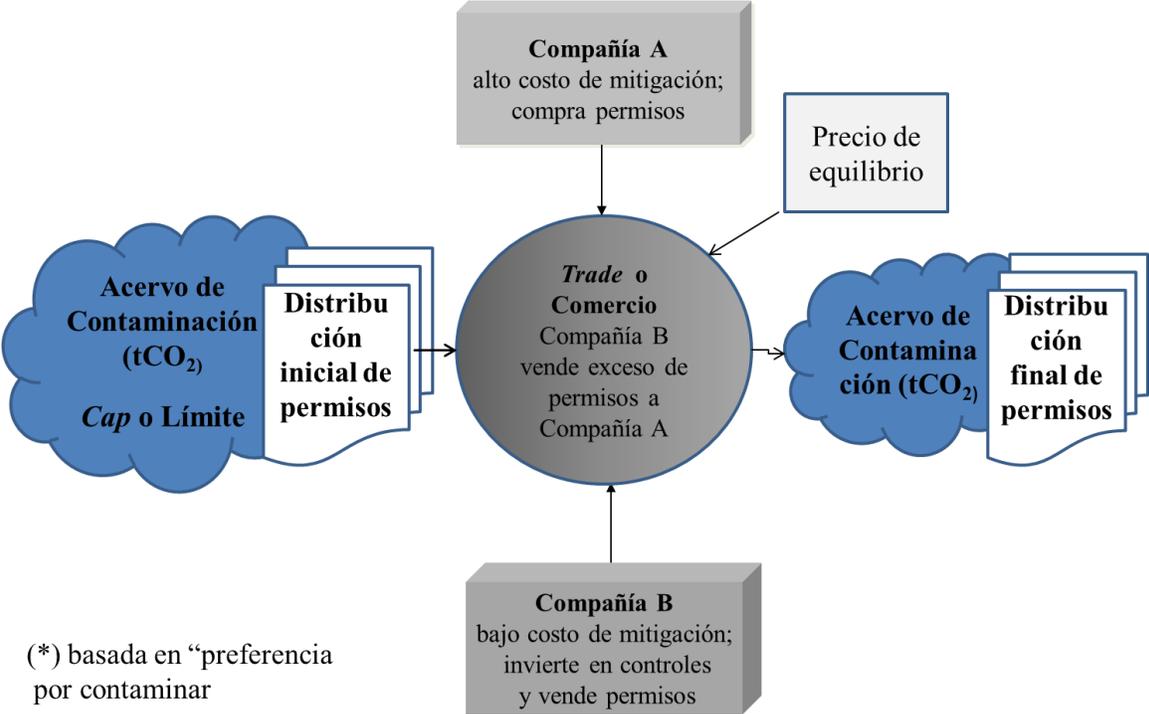
Actualmente, los mercados de carbono operan a diferente escala en el mundo, atendiendo a su jurisdicción, pueden ser; i) regionales, como en la Unión Europea, ii) nacionales como en Suiza, Nueva Zelanda, Australia, Kazajstán y Corea del Sur, y iii) subnacionales, como los que operan en los Estados Unidos (*RGGI* y *CAR*), Canadá (Alberta y Quebec), Japón (Tokio, Kioto y Saitama) y China (Shenzen, Guandong, Tianjing, Beijing, Shanghai, Hubei y Chongqing). En el caso de la Unión Europea, se creó el primer Sistema de Comercio de Emisiones (*EU ETS*) como resultado directo del Protocolo de Kioto, así como sus mecanismos de compensación a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y la Implementación Conjunta (IC).

Los sistemas de comercio de emisiones se basan en el mecanismos de límites máximos de emisiones y comercio de permisos (*cap-and-trade*) que consiste en establecer una cantidad tope de emisiones de contaminantes anuales por parte de la autoridad ambiental, dejando al mercado la asignación de esas emisiones entre las distintas fuentes contaminantes. Los permisos o certificados son entregados a los participantes mediante algún mecanismo de distribución inicial, que puede consistir en una licitación, subasta, o basarse en la contaminación histórica, y son las transacciones en el mercado las que determinarán el precio de equilibrio.

Los emisores de GEI compararán el precio de mercado de los permisos de emisión con el costo marginal de reducir emisiones; los contaminadores con bajo costo de reducción de emisiones preferirán emitir contaminantes en lugar de comprar permisos, o si ya los tienen

los venderán. Por su parte, las fuentes emisoras con altos costos de mitigación preferirán comprar permisos antes que realizar actividades para reducir emisiones. Si los costos de emisión difieren entre compañías debido a las tecnologías empleadas, se podría esperar que surja un mercado en el que las empresas con bajos costos de reducción de emisiones vendan sus permisos y aquellas con altos costos los adquieran. En caso de que todas las compañías compraran permisos porque les es difícil llevar a cabo la reducción, el precio se elevará y será costoso contaminar, llevando a las empresas a alejarse de esa actividad y por lo tanto dejando de contaminar o haciéndolo menos para tener que adquirir menos permisos.

Diagrama 1. Determinación del funcionamiento *cap&trade* (*)



Los mercados de carbono tienen sus raíces en las teorías de Coase (1960) y Dales (1968), que sugieren que los derechos de propiedad bien definidos pueden ser usados para fijar el precio y superar el problema de las externalidades. Una externalidad es un tipo de falla de mercado que provoca ineficiencia en la asignación de los recursos. Cuando existe una externalidad, el consumo o la producción de alguna actividad tienen un efecto indirecto en otras actividades que no es reflejado directamente en el precio de

mercado abriendo una brecha entre los costos privados y los sociales, como es el caso de los daños medioambientales.

Ronald Coase² basó su teoría en los ejemplos de las controversias de contaminación entre Estados Unidos y el Reino Unido y argumentaba que si se diera a los contaminadores el derecho a contaminar y a establecer el nivel de compensación deseable para los enfermos en el mercado, surgiría un nivel óptimo de contaminación. Asumiendo que hay competencia perfecta en el mercado, esta negociación ofrecerá un control más eficiente de contaminación que la regulación del gobierno.

En la medida que los costos de transacción sean bajos y los derechos de propiedad establecidos en los fallos judiciales no permitan una solución económica eficiente, se producirá una reasignación de estos derechos hacia aquellos que los valoran más, aunque las cortes fallen en contra de éstos; esta proposición es la que se conoce como Teorema de Coase, que pone énfasis en la importancia de definir claramente los derechos de propiedad como condición para que el mercado pueda funcionar eficientemente.

Este autor defiende la eficiencia de los mecanismos de mercado ya que pensaba que cuando los costos administrativos son tan altos que no pueden ser enfrentados por una empresa, como en su ejemplo de las molestias de humo, una solución alternativa es la regulación directa del Gobierno, pero la máquina administrativa del Gobierno puede en ocasiones ser extremadamente costosa, y estar sujeta a presiones políticas, entre otros factores. “De estas consideraciones se deduce que la regulación gubernamental directa no necesariamente presentará mejores resultados que la solución del mercado o a través de la empresa”.³

En lugar de establecer una burocracia para forzar a las empresas a seguir reglas costosas, los gobiernos deben hacer uso de las fuerzas del mercado para lograr que las empresas se interesen en la calidad del aire y el cambio climático y los mercados sean usados para distribuir los costos de reducir los contaminantes, el exceso de emisiones de

² Coase, Ronald, *The Problem of Social Cost*, The Journal of Law and Economics, October, 1960, pp. 1-44.

³ Según Coase, el error de análisis de los economistas radica en considerar al gobierno como la fuerza correctiva de las fallas del mercado que no tienen costos, lo que está muy lejos de la realidad.

carbono y las cargas por hacerlo, creando derechos de propiedad que den lugar a su comercio.

En cuanto al uso de impuestos o subsidios para resolver el problema de los efectos dañinos, Coase argumenta que como no se propone que el producto del impuesto deba pagarse a quienes sufran el daño, esta solución es distinta de la que forzaría al negocio a pagar compensación a los damnificados por sus acciones, además de que el uso de impuestos abunda en dificultades y no lleva a soluciones óptimas.

Por su parte, John H. Dales⁴ propuso como política para el control de los desechos contaminantes en Ontario, un sistema de derechos de contaminación comercializables, mediante el cual el gobierno puede establecer el nivel aceptable de contaminación, lanzando un número limitado de derechos para emitir cierta cantidad de contaminantes, sujeto a modificarse cada cinco o diez años. Una vez definidos los derechos, se establece un mercado abierto que lleva a la determinación de un precio explícito para la descarga de una tonelada de desechos contaminantes al agua o aire. El mercado automáticamente asegura que la reducción requerida de emisión de contaminantes se alcanzará al menor costo posible para la sociedad. El alza en el precio de los derechos de contaminación resuelve automáticamente el problema del crecimiento económico, ya que al subir los precios de los derechos será económico para los contaminadores existentes reducir sus desechos.

Dales afirma que la implementación de esta política implica el menor costo posible, comparado con otras, considerando todos los costos; costo de los ciudadanos como contribuyentes, así como los costos administrativos de la recaudación y los costos como consumidores de bienes y servicios. El esquema es eficiente en el sentido de que el costo directo total de la implementación es distribuida entre los contaminadores de la forma más equitativa y menos costosa, ya que cada contaminador decide como minimizar su costo de contaminar, en qué medida es rentable reducir los desechos contaminantes y en qué medida es rentable seguir descargando sus residuos al medio ambiente aun después de pagar los derechos y o multas.

⁴ Dales, J. H. *Pollution property & prices, An essay in policy-making and economics*, University of Toronto Press, 1968.

Entre los economistas ortodoxos que destacan las ventajas de los sistemas de comercio de emisiones sobre los impuestos a la contaminación, están Baumol y Oates (1988), quienes consideran los siguientes factores; i) reducen los costos de incertidumbre a los que se enfrentan las empresas contaminantes, ya que la autoridad fija los niveles de emisiones que está dispuesta a aceptar, evitando que haya reajustes en niveles si se usan impuestos y costos adicionales, ii) en caso de inflación y crecimiento económico, el mercado de permisos se encarga de acomodar los precios, sin que el valor real de los cargos por contaminar se vea erosionado, iii) el costo que implica la emisión del permiso para la empresa, constituye un costo operativo, que puede eliminarse si el sistema inicialmente otorga permisos de manera gratuita, iv) el sistema de permisos facilita a la autoridad manejar equitativamente a las fuentes emisoras, evitando la discriminación geográfica entre contaminadores y, v) el uso de permisos comerciables facilita alcanzar los estándares ambientales con el costo más bajo ya que los impuestos y otros cargos por contaminar, si son factibles de aplicar representan una atractiva fuente de ingresos para el sector público pero pueden crear distorsiones en la economía.⁵

Entre las desventajas de los sistemas de comercio de emisiones se pueden citar los costos que involucra el sistema de medición, monitoreo, verificación y registro de permisos y certificación de la reducción de emisiones así como la tendencia del instrumento a cubrir solamente a las grandes empresas contaminadoras dejando fuera a compañías pequeñas; siendo el mayor cuestionamiento si este mecanismo de mercado ha sido capaz de lograr reducciones reales y significativas de emisiones y si este enfoque es el indicado para ser el centro de una política climática a nivel global que ha propiciado que se deje de lado la adopción de acciones nativas de mitigación sobre todo en los países en desarrollo.

En mercados potencialmente inestables y en condiciones dinámicas, los resultados pueden estar muy alejados de lo esperado. Así en el caso del *cap-and-trade* el principal efecto de inestabilidad del mercado es la volatilidad desproporcionada del precio de las emisiones ya que puede crear problemas en lugar de proveer incentivos para un comportamiento deseable. La incertidumbre respecto al límite total induce a los participantes a tratar de cubrirse, la distribución arbitraria de derechos de emisión a grupos especiales en lugar de subastarlos, distorsiona el esquema de mercado y la especulación financiera añade riesgos a las operaciones.

⁵ Baumol, William and Oates, Wallace, *The theory of environmental policy*, Cambridge University Press, 1988

No obstante lo anterior, las críticas fundamentales a los mercados de permisos comercializables provienen de economistas que no apoyan el libre mercado, como Chang (2010) quien afirma que los economistas a favor del libre mercado señalan que la mejor manera de resolver los problemas de contaminación es introducir más fuerzas del mercado. Según ellos... "para reducir la contaminación habría que crear un mercado, mediante derechos de emisión que permitieran vender y comprar el derecho a contaminar en función de las necesidades de la gente, dentro de un máximo socialmente óptimo".⁶

Por su parte Foster (2002) asevera que para los economistas neoclásicos, el mercado es incapaz de guiar a las firmas en el uso eficiente de los activos financieros si no están incorporados al sistema de mercado por medio de una estructura de precios racional, entonces la solución es transformar los activos de la naturaleza en bienes comercializables, esto es volver al medio ambiente en un conjunto de mercancías, internalizando los costos externos al mercado, "... la lógica es traer a la tierra a la hoja de balance."⁷ Pero advierte que "...la naturaleza no es una mercancía para venderse en el mercado de acuerdo a las leyes de la oferta y la demanda, tampoco un mercado organizado bajo las leyes de las preferencias del consumidor, ni una propiedad privada, la asignación y distribución de los bienes del medio ambiente están sujetas a la regulación del Estado."⁸

1.1.1.2 Impuestos al Carbono

A partir de la caída de los mercados de carbono bajo el Protocolo de Kioto en 2012, las instituciones financieras internacionales comenzaron a promover el impuesto al carbono como política climática complementaria a los mercados de carbono, con la intención de llegar a un régimen internacional de fijación de precio al carbono.

El impuesto sobre el carbono es visto como una forma para cubrir un costo público, o externalidad negativa. Los gravámenes sobre las emisiones cuyas tasas se fijan en función del volumen de emisión y del grado de daño ecológico, son conocidos como "impuestos de Pigou". El objetivo es que los precios reflejen, además de los costos privados, los costos externos generados por las emisiones, o costo social. El impuesto

⁶ Chang, Ha-Joon, *23 Cosas que no te Cuentan sobre el Capitalismo*, DEBATE, 2013

⁷ Foster, John Bellamy, *Ecology against Capitalism*, Monthly Review Press, 2002, p.26

⁸ Foster, John Bellamy, *Ecology against Capitalism*, Monthly Review Press, 2002, p.31

contemplaría el costo del daño o externalidad causado por las emisiones y permitiría acercarse a un nivel de emisiones socialmente óptimo.

Así el establecimiento de un impuesto “pigouviano” a las fuentes emisoras que corrija la externalidad mediante un impuesto al carbono o un sistema de comercio de emisiones, son considerados equivalentes. “Si estos instrumentos exitosamente establecen un precio al carbono igual a los costos externos relacionados con el cambio climático asociados a la emisión de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero (costo social del carbono), se equiparará el costo marginal social y privado de las actividades que emiten GEI, restaurando un nivel óptimo de Pareto de emisiones.”⁹ Si no se carga el costo social del carbono, se estará subsidiando a las industrias que lo emiten.

Cabe señalar que Marx hacía una distinción entre el costo capitalista (c+v) y el costo social, (c+v+p) en el cual se incluye la plusvalía que indica la interacción de la sociedad con la naturaleza. Por su parte Altvater (2010) considera que la energía fósil tiene un doble ciclo, uno para el carbono y otro más para la valorización y afirma que el comercio de emisiones sigue el mismo modelo fallido de la crisis de 2008 al originar activos comercializables -bonos de carbono- y distribuirlos de manera global, sin tener un límite para su crecimiento ya que no existe trabajo o capital real detrás de estos valores ficticios.

En los Estados Unidos se estimó que el precio del costo social del carbono era de USD 21.4 por tCO₂ emitida a la atmósfera en 2010, considerado como el valor a descuento de los daños climáticos futuros debido a una tonelada adicional de CO₂ que se incrementaría entre 2% y 3% anual en términos reales para mantener el aumento de la temperatura por debajo de 3.6°C.¹⁰

Teóricamente, la influencia en el comportamiento de consumidores e inversionistas, a través de un sobreprecio en las emisiones de carbono por un impuesto o mediante un mercado de derechos negociables, tienen el mismo resultado final desde el punto de vista ambiental. Sin embargo, ambos instrumentos son diferentes si se toman en consideración

⁹ Jenkins, Jesse, *Political economy constraints on carbon pricing policies: What are the implications for economic efficiency, environmental efficacy, and climate policy design?* Energy Policy 69 (2014) 467-477

¹⁰ Estas estimaciones se basan en un modelo dinámico de la economía global considerando los daños a la salud, agricultura, infraestructura, etc. International Monetary Fund, *Fiscal Policy to Mitigate Climate Change, A Guide for Policymakers*, Washington, D.C., 2012. p. xv

los efectos económicos y los mecanismos institucionales para su aplicación efectiva e impacto en el cambio climático.

El Fondo Monetario Internacional (2012) a petición del Grupo de los 20 (G-20)¹¹ realizó un estudio en el cual asevera que los instrumentos fiscales como los impuestos al carbono son la política más efectiva para reflejar el costo ambiental en los precios de los energéticos y promover el desarrollo de tecnologías limpias, además de representar una fuente de ingresos adicionales. Las dificultades que enfrentan actualmente las economías por la falta de recursos fiscales ofrecen una oportunidad para considerar cargos innovadores ambientales como parte de la recaudación de ingresos. No obstante lo anterior, el FMI sigue considerando a los mercados de carbono como otra opción, pero deben ser tratados como los impuestos, en cuanto a ser una fuente de obtención de ingresos y contemplar disposiciones que prevengan la estabilidad de precios.¹² En el capítulo II se analizará en detalle la propuesta del FMI.

1.1.2 La intervención del Estado en el control de la contaminación

José Ayala (1996) señala que en los casos de externalidades complejas en donde los derechos de propiedad son ambiguos, existe ausencia de legislación y regulación adecuada y costos sociales externos muy altos de medir, las soluciones de mercado son inviables ya que es improbable que las empresas que originan una deseconomía externa, estén dispuestas a renunciar voluntariamente a una proporción de sus beneficios, equivalente al costo social imputable a la deseconomía que provocan en los perdedores, en este caso surge la necesidad de una intervención del Estado que permita: i) fijar una política tributaria para mejorar la eficiencia económica, a través de impuestos y/o subsidios; impuestos para desincentivar el mal uso de los recursos o la contaminación excesiva y subsidios para favorecer un mejor uso de los recursos y el ambiente, y que a su vez compensen a los que voluntariamente participan en programas ambientales; ii) el establecimiento de un marco institucional y regulatorio adecuado y iii) diseñar una política de persuasión moral que favorezca un ambiente de cooperación social. Todo ello para

¹¹ Grupo de los Veinte (G20) nació en 1999 durante la reunión de ministros de finanzas del G7, con la intención de mejorar el diálogo en temas clave de política económica y financiera entre las economías sistemáticamente importantes y para promover la cooperación hacia a un crecimiento global estable y sustentable.

¹² International Monetary Fund, *Fiscal Policy to Mitigate Climate Change, A Guide for Policymakers*, Washington, D.C., 2012.

que las partes involucradas compartan, a través de la negociación, los costos y/o beneficios de las externalidades.¹³

Joseph Stiglitz (2000) afirma que la contaminación como todas las externalidades negativas tiene un costo social, siendo el problema del mercado no la generación de contaminación, sino el nivel de contaminación socialmente eficiente y que las empresas no tengan en cuenta los costos sociales, lo que lleva a un nivel excesivamente alto de contaminación. Por lo tanto, la tarea del Estado es inducir a las personas y empresas a actuar de forma tal que se logre un nivel de contaminación eficiente socialmente.

Los mercados pueden resolver las externalidades sin tener que recurrir a la intervención del Estado, mediante las siguientes soluciones privadas, i) internalizar la externalidad creando unidades económicas de tamaño tal que las consecuencias de sus acciones ocurran al interior de la unidad, ii) asignar derechos de propiedad que otorgan a una persona el derecho a controlar activos y a cobrar por el uso de la propiedad -como sugiere Coase- y iii) utilizar el sistema jurídico. Sin embargo, los acuerdos privados de cooperación no han sido capaces de resolver tantas externalidades, por lo que Stiglitz afirma que la intervención del Estado es necesaria, porque ahorra costos de transacción ya que no hay que crear una organización para resolver la externalidad y evita el problema del polizón que plantean los bienes públicos.¹⁴

Los problemas fundamentales del cambio climático según Stiglitz (2015) son que el medio ambiente es un bien público global, la carga debe ser compartida por la comunidad internacional para lograr un mejor clima, ya que "...todos quieren ser un polizón en los esfuerzos de otros, pero el desacuerdo está en quien es el polizón". Las afectaciones a los países derivados del cambio climático son desiguales, por lo que se tiene que abordar el tema de quien debe pagar la reducción de gases efecto invernadero; los países ricos que han sido los mayores contaminadores o los países pobres que deben sacrificar su crecimiento en aras de emitir menos emisiones. Ostrom (1990) señala que para enfrentar los bienes públicos, la cooperación internacional es necesaria, por lo que se necesita que

¹³ Ayala Espino, José, *Economía del Sector Público Mexicano*, UNAM, 1996

¹⁴ Stiglitz, Joseph E., *La Economía del Sector Público*, Antoni Bosch, editor, Tercera Edición, 2000, Barcelona, España, p. 157

los actores cooperen y adopten instituciones que regulen el uso del bien público solamente si sus beneficios privados de la cooperación son positivos.¹⁵

Para Robert Stavins (2008), la reducción de emisiones de manera significativa para enfrentar el cambio climático es una tarea costosa, que los gobiernos deberán reconocer al evaluar las diversas propuestas, ya que el diseño de una política climática afectará la habilidad para lograr las metas, sus costos y la distribución de los mismos.¹⁶

La regulación en la política climática -parafraseando a Stiglitz- es necesaria debido a que los costos y beneficios sociales y privados, y por ende los incentivos, están mal alineados. La regulación puede mejorar a los mercados y proteger a quienes de otro modo podrían sufrir en mercados no regulados.¹⁷

En este tenor, la regulación ambiental debe establecer objetivos económicos y sociales, restricciones a incentivos perversos, reglas simples, poner fin a prácticas abusivas, eliminar productos complejos que no cumplen con la función de mitigación y que afectan la salud, entre otras afectaciones.

1.1.2 El cambio climático como una crisis del capitalismo

Como una alternativa al pensamiento económico dominante y a las soluciones de mercado para enfrentar la catástrofe climática global, se expone el análisis de autores marxistas que ven en el modo de producción capitalista enfocado a la búsqueda del crecimiento económico, maximización de la tasa de ganancia, decisiones de inversión de corto plazo y especulación, la explicación de la catástrofe ambiental y la solución que ofrecen son la reorganización de la producción y las relaciones de poder para la creación de un mundo más justo y sustentable.

Foster (2002) sostiene que los defectos de las relaciones del capitalismo con el medio ambiente son evidentes en todas sus áreas en crisis, teniendo su mayor manifestación en

¹⁵ Ostrom, Elinor, *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*, 2ª ed. FCE, UNAM, IIS, CRIM, 2011

¹⁶ Stavins, Robert N., *Addressing climate change with a comprehensive US cap-and-trade system*, Oxford Review of Economic Policy, Volume 24, Number 2, 2008, pp.298–321

¹⁷ Stiglitz, Joseph, *Regulación y Fallas*, revista de Economía Institucional, vol. 12, num. 23, Segundo semestre/ 2010, pp. 13-28.

el calentamiento global.¹⁸ Para Altvater (2010) el cambio climático representa una crisis global de las relaciones sociales de la humanidad con la naturaleza.¹⁹ Por su parte, Brunnengräber (2006) afirma que el cambio climático es una profunda crisis de la sociedad y del modo de producción capitalista a la cual no puede haber una reacción simple adecuada al problema o sin contradicción.²⁰ Para Vercelli (2013) la crisis global actual es resultado directo del modelo de desarrollo neoliberal que es insostenible desde el punto de vista económico, financiero, social y medio ambiental.²¹

De acuerdo a Moore, et al (2016) la crisis global tiene sus orígenes en el Capitaloceno o era del capital donde la explotación extrema de la naturaleza ha servido para la acumulación de capital basado en el trabajo barato, comida barata, naturaleza barata, y energía barata.²² El capitalismo industrial respaldado por los combustibles fósiles baratos se volvió el modelo dominante del desarrollo económico transformando a la naturaleza en un activo del capital y reducida a algo que puede ser valuado, comercializado o usado como cualquier otro activo: capital industrial, capital humano, capital conocimiento, capital natural, etc. incorporando la naturaleza a la racionalidad capitalista y a su cálculo monetario.²³

Para Foster, el proceso de acumulación capitalista ha puesto barreras al mayor esfuerzo diplomático internacional, el Protocolo de Kioto, de atender y disminuir la tendencia del calentamiento global; su fracaso "...sugiere que el capitalismo no es capaz de revertir el curso, esto es de moverse hacia otra estructura de industria y acumulación que ha probado en el largo plazo ser desastroso para el medio ambiente".²⁴

Este autor marxista afirma que cuando la economía crece en los sistemas capitalistas basados en el carbón la demanda de combustibles fósiles crece de igual forma. El

¹⁸ Foster, John Bellamy, *Ecology against Capitalism*, Monthly Review Press, 2002, p.31

¹⁹ Altvater, Elmar; Brunnengräber, Achim (Eds.), *After Cancún: Climate Governance or Climate Conflicts*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, VS Research Energiepolitik und Klimaschutz, 2011.

²⁰ Brunnengräber, Achim, *The Political Economy of the Kyoto Protocol, Coming to Terms in Nature*, The Merlin Press Ltd., 2006 <http://socialistregister.com/index.php/srv/article/download/5854/2750>

²¹ Vercelli, Alessandro, *The Neoliberal Trajectory, The Great Recession and Sustainable Development*, University of Siena, 2013

²² Moore, Jason W., *Anthropocene or Capitalocene, Nature, History and the Crisis of Capitalism*, PM Press, Oakland, Ca., 2016

²³ Altvater, Elmar, *The Capitalocene, or, Geoengineering, against Capitalism's Planetary Boundaries*, en *Anthropocene or Capitalocene, Nature, History and the Crisis of Capitalism*, ed. J. Moore, PM Press, Oakland, Ca., 2016

²⁴ Foster, John Bellamy, *Ecology against Capitalism*, Monthly Review Press, 2002, p.21

incremento en la eficiencia energética es incapaz de impedir este proceso de incremento de la demanda, de hecho "... la eficiencia energética al reducir el costo unitario de energía provoca un aumento de la demanda de los combustibles fósiles, misma que se estimula por las ganancias obtenidas, induciendo al capital a estructurar la economía energética alrededor de los fósiles"²⁵ La visión de la naturaleza como capital solo sirve para obscurecer la realidad de la explotación extrema de la naturaleza para beneficio del intercambio de mercancías.²⁶ El énfasis del capitalismo está en las ganancias que se obtienen en el consumo de combustibles fósiles.

Altvater afirma que el comercio de emisiones está diseñado para no enfrentar los cimientos del capitalismo y por ende los instrumentos de mercado no son suficientes para superar el problema climático. Se tiene la idea de que la política energética y la política climática pueden descansar en los mecanismos de mercado, especialmente mediante los proyectos para la mitigación del cambio climático y por la introducción de esquemas de energías alternativas que en el discurso político ofrecen una nueva "economía verde" que ha transformado a la crisis global del medio ambiente en una oportunidad histórica que puede ser enfrentada con "tecnología verde".

Las industrias que producen los equipos para la generación de energías alternas, crean empleos legitimando así, la política de desarrollo construida a partir de medidas de política climática. La crisis de los mercados financieros es alentada con futuros innovadores de oferta de petróleo o con derechos de emisiones que son comerciados en mercados especiales. Los papeles que representan los activos de energía y clima están sujetos a la especulación, de esta manera los mercados basados en instrumentos financieros ofrecen oportunidades para hacer ganancias con la política climática.

Altvater señala que la cadena de la energía está determinada doblemente desde la extracción de las reservas de combustibles fósiles hasta las emisiones, como sigue; i) el valor monetario de las reservas es estimado, lo que determina el valor de mercado de las firmas o la capacidad de crédito de los gobiernos, ii) se comercia como petróleo líquido a los precios que se forman en el mercado y como petróleo en papel mediante futuros, etc., iii) se emite CO₂ a la atmósfera y los derechos de emisión pueden ser intercambiados por

²⁵ Foster, John Bellamy, *Ecology against Capitalism*, Monthly Review Press, 2002, p.29

²⁶ Foster, John Bellamy, *Ecology against Capitalism*, Monthly Review Press, 2002, p.35

dinero, titularizados y entonces originados. Así en el capitalismo fósil, la cadena de energías fósiles se duplica a sí misma en un ciclo de carbono y en un ciclo de valor.

No obstante que la atmósfera no es privada, ni tampoco el carbono se ha convertido en un activo privado, los derechos de emisiones a la atmósfera son constituidos políticamente. La escasez de los permisos está determinada artificialmente, mediante los límites de emisiones, algo que no es realmente comerciable debe ser transformado en bienes comerciables. Los generadores de CO₂ tienen derecho a contaminar la atmósfera, reciben un bien certificado políticamente que puede ser intercambiado como otros instrumentos financieros.

Para Altvater el intercambio de derechos de contaminación es posible en un mercado que debe ser creado y dirigido por el Estado, estableciendo una serie de requisitos para hacer que el mercado realmente reduzca emisiones; pero advierte que si los mecanismos de mercado no son confiables, los impuestos al carbono y las regulaciones representan un medio más adecuado para lograr la mitigación. El impuesto a los combustibles fósiles puede ser usado con criterios políticos y participación democrática solamente en conjunto con otras medidas como regulación estricta en la utilización de energía, castigo a los contaminadores, fin a los subsidios a combustibles fósiles y la finalización de apoyo a proyectos de explotación de energías fósiles por parte de los organismos financieros internacionales. Finalmente para estabilizar el clima es necesaria la reconstrucción del sistema de energía, dejando los combustibles fósiles en la tierra y usando energías renovables en su lugar.

Ante la crisis climática, la reducción de emisiones debe hacerse de manera rápida mediante las siguientes caminos; i) la eficiencia energética para consumir menos energía fósil por unidad de producto, ii) los sumideros de carbono, reforestación de bosques y monocultivos, lo cual se ha intentado utilizando los instrumentos de mercado en el segundo, haciendo las reducciones vía sistemas de comercio de emisiones, el MDL y la implementación conjunta, y iii) pasar de un régimen de energías fósiles a otro de energías renovables de fuentes solares. Altvater enfatiza que el camino que se tome depende de luchas hegemónicas y decisiones políticas y pueden ser incentivos de mercado o pueden basarse en permisos y prohibiciones en inversiones activas del estado y en controles y en políticas educativas.

Por su parte, Brunnengräber piensa que la política climática ha llevado a una crisis ecológica que está caracterizada por tres deficiencias; primero, por el énfasis en instrumentos económicos que excluye alternativas para solucionar el problema como cambios estructurales en la producción de energía; segundo, la definición del problema en aparentemente términos científicos y trasladando el tratamiento del problema en arenas donde se requiere consenso y los acuerdos son muy limitados; y tercero, la sectorialización de la política climática en Naciones Unidas que tiene lugar a la sombra de la apropiación neo-imperial de las reservas de petróleo por los países industriales más poderosos.

Vercelli afirma, que existe una acción perversa entre los problemas financieros, económicos, sociales y ambientales, sobre todo los relacionados con el sistema energético basado en combustibles fósiles que hace clara la falta de sustentabilidad del régimen neoliberal de crecimiento económico, que se ven exacerbados por los procesos de globalización y financiarización.

La volatilidad en los mercados de carbono y por ende la especulación pone en el centro del debate si los mecanismos basados en proyectos tienen la capacidad de movilizar capitales privados de manera eficiente hacia inversiones rentables de bajo carbono, ya que la asignación de capital privado para el despliegue a gran escala de tecnologías bajas en carbono se ve limitada por el bajo precio de la tonelada de carbono. Al respecto, Shaikh (2004) considera que los sectores con mayores tasas de ganancia encuentran que su oferta crece más rápido que la demanda, lo cual empuja a la baja sus precios y sus ganancias. Este proceso de arbitraje turbulento regula los procesos industriales, los precios de los inventarios y las tasas de interés. La ganancia regula los procesos macro económicos y sus tendencias operan de una manera turbulenta, precios y tasas de ganancia constantemente exceden sus centros de gravedad solamente para revertir el curso y descender. De la misma forma el crecimiento constantemente se acelera y desacelera dando paso a los ciclos, ondas y colapsos.²⁷

Moore confronta la idea científica de que la crisis ambiental se enmarca en la era geológica del Antropoceno como una manera de entender los cambios en el medio ambiente de los últimos años y en su lugar pone al cambio climático en el contexto de la historia del capitalismo, llamándolo Capitaloceno. La historia del capitalismo no puede ser

²⁷ Shaik, Anwar, *The Power of Profit*, Social Research, Vol, 71:No. 2:Summer 2004

reducida a la combustión de fósiles, es la historia de las relaciones de poder y reproducción basada en el nexo de efectivo y la apropiación de naturaleza barata.

Altvater señala que bajo la interpretación del Antropoceno, muchos autores ven en soluciones tecnológicas avanzadas como la geoingeniería, la forma más eficaz para detener el calentamiento global, teniendo como consecuencia que la transformación social no sea necesaria. Pero si se toma en cuenta el análisis de Marx del capitalismo como modo de producción en crisis (un crecimiento económico fallido) impulsado por la lucha de clases; el capitalismo, por consiguiente no puede ser la respuesta última a los retos del presente como historia.²⁸

El problema crucial del cambio climático tiene su origen en las características del sistema energético actual que está basado en las energías fósiles. Bajo el modelo actual de desarrollo, una reducción de las emisiones puede ser obtenida solamente a través de una reducción significativa de la tasa de crecimiento del ingreso per cápita. La estabilización del clima puede lograrse acelerando la transición del actual modelo de maximización del crecimiento del PIB a un modelo de desarrollo sustentable basado en las fuentes renovables y que cumpla con otros requisitos de sustentabilidad social y ambiental. Se necesita una estrategia que priorice las metas sociales y ambientales sobre el crecimiento económico y el bien común sobre las ganancias privadas en un marco institucional que ofrezca una mezcla de incentivos eficientes hacia la inversión productiva que genere desarrollo sustentable y desincentive la inversión financiera especulativa.

En conclusión, la política climática internacional no puede estar basada en la aplicación de instrumentos de mercado que buscan inducir la conducta de consumidores e inversionistas para poner un sobre precio al carbono y de esta forma reducir las emisiones de gases efecto invernadero. Estos instrumentos no pueden dejarse a las fuerzas del mercado para que se autorregulen sino que tienen que estar diseñados y dirigidos por el Estado, de forma tal que no se pierda el objetivo de mitigación del cambio climático, ya que como se ha visto, los inversionistas buscan en estas soluciones de mercado como objetivo primordial la generación de ganancias a corto plazo en detrimento del medio ambiente.

²⁸ Altvater, Elmar, *The Capitalocene, or, Geoengineering, against Capitalism's Planetary Boundaries*, en *Antrophocene or Capitalocene, Nature, History and the Crisis of Capitalism*, ed. J. Moore, PM Press, Oakland, Ca., 2016

1.2 Desarrollo Histórico

El propósito de este apartado es exponer los factores que llevaron a la comunidad internacional a la adopción de los mercados de carbono como pilar de la política de mitigación del cambio climático, no obstante la negativa inicial de la Unión Europea -que prefería los impuestos al carbono- y de los países en desarrollo. El poder hegemónico de Estados Unidos fue utilizado para salvaguardar los intereses económicos y políticos de protección a las industrias petrolera y automotriz, intensivas en energías fósiles. Desde entonces EUA ha impuesto la línea de acción en las negociaciones internacionales, logrando a su favor, como se revisará más adelante; i) dilatar las acciones para combatir el cambio climático al proponer la creación del Panel Internacional de Cambio Climático (*IPCC*) para el estudio científico del calentamiento global; ii) manejar las negociaciones para que la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático quedara como un acuerdo de cambio climático no vinculante jurídicamente; y iii) presionar para que se utilizaran los mecanismos de mercado en específico los mercados de carbono en el Protocolo de Kioto para disminuir el costo de la mitigación que enfrentarían los países desarrollados

Finalmente, al no poder imponer los temas de inclusión de los países en desarrollo en los compromisos de mitigación y la eliminación de metas y calendarios específicos para la reducción de emisiones, -cuestiones que se concretaron en el Acuerdo de París de 2015- la economía con mayores emisiones de gases efecto invernadero (35% de acuerdo al Anexo I) no ratificó el Protocolo de Kioto y se dedicó a socavarlo por dos vías; una promoviendo acuerdos climáticos regionales y la otra mediante la explotación intensiva del petróleo no convencional y del gas de esquisto o *shale*.

1.2.1 Antecedentes de soluciones a problemas ambientales

Los antecedentes al Protocolo de Kioto que la mayoría de los autores cita como problemas ambientales resueltos de manera “exitosa” son dos; uno se refiere al descubrimiento del agujero en la capa de ozono que llevó al establecimiento del Protocolo de Montreal en 1987 y el problema de la lluvia ácida que dañaba los bosques del noroeste de EUA y trajo como consecuencia la adopción de un sistema de límite de emisiones y comercio de permisos (*cap-and-trade*) en 1990.

El primer tratado ambiental de carácter internacional fue la adopción del Protocolo de Montreal con el objetivo salvar la capa de ozono que protege al planeta de las radiaciones ultravioletas nocivas para la salud humana y los ecosistemas, los ciclos biogeoquímicos, la calidad del aire y los materiales. Las negociaciones del tratado ambiental estuvieron a cargo de la Administración Reagan por parte de los EUA en la década de los años ochenta y de Margaret Thatcher por la Gran Bretaña.

Desde su entrada en vigor en 1989, el acuerdo ha servido para eliminar casi 100 gases peligrosos, empezando por los clorofluorocarbonos (CFC) usados en refrigerantes, aire acondicionado y aerosoles, cuyo peligro fue descubierto gracias a las investigaciones de Mario Molina y Sherwood Rowland (Premio Nobel de Química, 1995) quienes señalaron que la destrucción en la capa de ozono incrementaría el cáncer de piel y dañaría las cosechas, entre otros efectos nocivos.²⁹

Las medidas adoptadas por el Protocolo de Montreal han evitado millones de muertes por cáncer de piel y cataratas. Las Partes han logrado una tasa de cumplimiento de más del 98% y muchos países, tanto desarrollados como en desarrollo, han cumplido sus metas de eliminación mucho antes de lo previsto.³⁰ La mayoría de los productos químicos que destruyen la capa de ozono son también productos que emiten gases efecto invernadero, por lo que el Protocolo de Montreal –sin ser su objetivo- ya ha evitado las emisiones de GEI equivalentes a más de 135 millones de toneladas de dióxido de carbono. (PNUMA, 2014).³¹

Cabe señalar que parte del éxito de este acuerdo es la forma como fue estructurado, ya que incluye mecanismos de obligatoriedad en la forma de sanciones comerciales, así como un procedimiento relativo al incumplimiento; además de un mecanismo financiero que apoya a los países en desarrollo para ayudarles a cumplir las obligaciones bajo el

²⁹ Gillis, Justin, *The Montreal Protocol, a Little Treaty That Could*, The New York Times, December 9, 2013

³⁰ Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (PNUMA), Secretaría del Ozono, *Protocolo de Montreal, logros alcanzados hasta la fecha y desafíos futuros*, 2014.

³¹ Francisco Estrada de la UNAM demuestra mediante análisis estadístico que el Protocolo de Montreal tuvo éxito en el logro de las reducciones globales de CFC y que estas reducciones incidieron en el lento crecimiento del calentamiento global de los últimos 15 años. Fuente: Estrada, Francisco, Perron, Pierre and Martínez-López, Benjamín, *Statistically derived contributions of diverse human influences to twentieth-century temperature changes*, Nature Geoscience, Advance Online Publication, Macmillan Publishers Limited November 10, 2013.

tratado. Como se verá más adelante, el Protocolo de Kioto careció precisamente de mecanismos de obligatoriedad y de apoyo financiero, que lo llevaron a ser un acuerdo fallido.

El segundo problema ambiental fue la lluvia ácida, que es el resultado de las emisiones de dióxido de azufre (SO₂) y en menor medida del óxido nitroso que dañaba los bosques y ecosistemas acuáticos del Noroeste de los EUA. La principal fuente de emisiones eran las chimeneas de las plantas generadoras de energía eléctrica a base de carbón, por lo que el gobierno del Presidente Bush emitió la ley *Clean Air Act Amenaments* en 1990 mediante la cual se puso en práctica el programa de comercio de permisos de dióxido de azufre adoptando el concepto de asignación de permisos para emitir ciertas cantidades de contaminantes que deberían reducirse con el tiempo, permitiendo a los tenedores de permisos su comercialización.³²

De 1995 a 2004, el programa de comercio de derechos de SO₂ tuvo un excepcional desempeño ya que las emisiones de las plantas eléctricas disminuyeron en 36% a pesar de que la generación eléctrica de las plantas con base en carbón se incrementó en 25% en el mismo período.³³ Estos resultados en disminución de emisiones y el carácter innovador del programa han influenciado las políticas en otros países para enfrentar el cambio climático, siendo el ejemplo más destacado el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (*EU ETS*) adoptado en 2003.

Sin embargo, los análisis recientes atribuyen los beneficios alcanzados por el mercado de SO₂ a factores económicos coyunturales, como la disponibilidad de gas natural barato en el Reino Unido así como carbón bajo en azufre en EUA también a precio deprimido, más que al instrumento en sí mismo.³⁴ Cabe destacar el trabajo de Schmalensee y Stavins (2013) quienes afirman que los resultados del programa de comercio de emisiones del SO₂ ha llevado a cinco resultados irónicos; i) el gobierno hizo lo debido por razones erróneas, ya que el resultado tuvo impactos positivos en términos de salud pública, mayores que en los ecológicos -por la lentitud para revertir los daños ocasionados por la

³² Schmalensee, Richard and Stavins, Robert, The SO₂ Allowance Trading system: The Ironic History of a Grand Policy Experiment, *Journal of Economic Perspectives* - Volume 27, Number 1- Winter 2013 – Pages 103-122.

³³ Schmalensee, Richard and Stavins, Robert, *The SO₂ Allowance Trading system: The Ironic History of a Grand Policy Experiment*, *Journal of Economic Perspectives* - Volume 27, Number 1- Winter 2013 – Pages 103-122.

³⁴ Kutney, Gerald, *Carbon Politics and the failure of Kyoto Protocol*, Routledge, Great Britain, 2014.

acidificación, ii) el costo-efectivo fue consecuencia de la desregulación de la tarifa ferroviaria a finales de la década de los 70s y principios de los 80s, iii) la política innovadora del *cap-and-trade* con base en el mercado y costo-efectiva, fue defendida por las administraciones republicanas de Reagan y Bush pero después lo bloquearon, iv) las decisiones de la corte y medidas regulatorios llevaron al virtual colapso del mercado del SO₂ y, v) la lluvia ácida fue una consecuencia del cumplimiento de los estándares de calidad del aire impuestos en 1970 para el SO₂ y otros contaminantes mediante la cual las instalaciones eléctricas construyeron más de 400 chimeneas altas con la intención de dispersar los gases de desecho que fue lo que precipitó la lluvia ácida.

1.2.2 Las instituciones líderes de la política climática internacional

La política climática mundial ha estado dirigida por dos instituciones conformadas por acuerdos de todos las naciones que son tomados en interminables sesiones de negociación marcadas por desacuerdos entre países desarrollados y países en desarrollo, como son el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (*IPCC* por sus siglas en inglés) y la Conferencia Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (*UNFCCC* por sus siglas en inglés), cuyas directrices han llevado después de más de 20 años, al estado actual de carencia de acuerdos jurídicamente vinculantes para la mitigación del cambio climático. La influencia de los grupos de poder de las grandes corporaciones de las industrias intensivas en el consumo de energía fósil y los gobiernos poderosos como EUA han dominado los acuerdos, declaraciones e incluso interpretaciones científicas de las causas del cambio climático y por ende las soluciones propuestas para combatirlo.

1.2.2.1 Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático

No obstante que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) empezó a participar en el tema del cambio climático desde los años de la década de 1950s a través de la Organización Meteorológica Mundial (*WMO* por sus siglas en inglés) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el cambio climático llegó a ser considerado tema prioritario después de que la Asamblea General de la ONU tomara entre 1988 y 1991, cuatro resoluciones decisivas; i) avaló la formación del Panel Intergubernamental (*IPCC*) que revisaría la ciencia del cambio climático, ii) anunció un marco global para atacar el calentamiento global y puntualizó que se deberían tomar en

cuenta las prioridades de desarrollo de los países en desarrollo, iii) ordenó la creación de un Comité Intergubernamental de Negociación que sería una efectiva convención marco en cambio climático que trabajaría con el *IPCC*, y iv) urgió la adopción de instrumentos legales.³⁵

La idea de conformar el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático surgió en la Conferencia Científica sobre gases efecto invernadero de Villach, Austria (1985) a raíz de la recomendación del PNUMA al gobierno de los Estados Unidos para adoptar de manera urgente políticas para combatir el cambio climático; la respuesta del gobierno de Ronald Reagan fue que la evidencia científica del calentamiento global era inconsistente, contradictoria e incompleta y no justificaba acciones de política que fueran costosas para la economía estadounidense, proponiendo en contraparte un “mecanismo intergubernamental” para estudiar la ciencia detrás del cambio climático.³⁶ Esta táctica dilatoria afectó al *IPCC* que nació como un organismo sin compromisos estudiando la ciencia del cambio climático entre dos bandos; los que apoyaban la legislación para el combate al calentamiento global y aquellos que estaban en contra de la regulación, especialmente los grupos de poder económico ligados a las energías fósiles, con amplio respaldo de miembros del Partido Republicano de los Estados Unidos.

El Panel fue establecido en 1988, bajo un diseño influenciado por el PNUMA, la Organización Meteorológica Mundial y varias agencias del gobierno de los Estados Unidos. La trascendencia del Panel radica en que preparó la primera evaluación científica reconocida internacionalmente que fue fundamental para el lanzamiento de las negociaciones de cambio climático y para preparar los elementos de la Conferencia Marco, a pesar de que era evidente la dificultad de lograr consenso en las temas de políticas de mitigación a seguir, asunto por demás sensibles a muchos gobiernos y agencias gubernamentales.

El gobierno de George H. W. Bush (1989-1993) usó los ataques a la ciencia del cambio climático y en especial al *IPCC*, desacreditando cualquier evidencia que pudiera apoyar la imposición de leyes federales o regulaciones en emisiones de carbono, como estrategia

³⁵ Kutney, Gerald, *Carbon Politics and the failure of Kyoto Protocol*, Routledge, Great Britain, 2014.

³⁶ Hecht, Alan, Past, Present and Future: Urgency of Dealing with Climate Change Atmospheric and Climate Sciences, 2014, 4, 779-795 Published Online December 2014 in SciRes. <http://www.scirp.org/journal/acs> <http://dx.doi.org/10.4236/acs.2014.45069>

para no firmar ningún acuerdo climático que implicara costos a la economía norteamericana y pérdida de competitividad.

Por su parte, Bill Clinton (1993-2000) anunció una nueva era en la política climática de los EUA, provocando que los grupos de presión de la industria del petróleo y del carbón, que tenían como objetivo echar abajo las propuestas de establecer un impuesto a los combustibles fósiles, intensificaron sus ataques al Panel, sometiendo a escrutinio cada movimiento y explotando públicamente cada error cometido en las evaluaciones. Asimismo, los países productores de petróleo se manifestaron en contra de los procesos del Panel, sumándose los grupos de negacionistas que no aceptaban la realidad de que los humanos inducían el cambio climático y que creían exagerados los riesgos que solamente asustaban a la opinión pública.³⁷ Para no firmar el acuerdo jurídicamente vinculante de reducción de emisiones, la Administración Clinton argumentó la necesidad de mayor investigación de la ciencia y la economía del cambio climático.

A pesar que en el discurso, el *IPCC* afirma querer despolitizar la ciencia, el control de los gobiernos nacionales se ejerce vía la designación de los miembros del Panel. El predominio de los EUA ha sido evidente, sobre todo en dos aspectos; i) la designación de Rajendra Pachauri de la India como líder del Panel en 2002 en contra del director en funciones de los EUA, que fue interpretado como parte de la campaña de la administración de George W. Bush (2001-2009) para desestimar la credibilidad científica del *IPCC* conjuntamente con corporaciones petroleras como *ExxonMobil* y algunos países petroleros como Arabia Saudita, y ii) la insistente negación de la existencia del calentamiento global, que llevó a la *Global Climate Coalition (GCC)* -el principal cabildero de las corporaciones opuestas al reconocimiento de los hallazgos científicos del *IPCC*- a pedir una evaluación a la *National Academy of Science (NAS)*³⁸, la cual respondió avalando el Resumen para Tomadores de Decisiones del Panel, por lo que George, W. Bush tuvo que reconocer que el calentamiento global se debía a las emisiones de dióxido de carbono además de otros gases efecto invernadero y que su incremento se debía en “parte” a las actividades humanas.

³⁷ Montague, Brendan, *How Clinton's Presidency Caused Oil-Funded Lobbyists to Intensify Attacks on Climate Science*, DESMOGUK, January 28, 2015
<https://www.desmog.uk/2015/01/28/how-clinton-presidency-caused-oil-funded-lobbyists-intensify-attacks-climate-science>

³⁸ Kutney, Gerald, *Carbon Politics and the failure of Kyoto Protocol*, Routledge, Great Britain, 2014.

En el intento por no adherirse a la reducción de emisiones que se planteaba a nivel global, George Bush (hijo) pidió al Departamento de Energía de EUA desarrollar tecnología para la reducción de emisiones en especial la captura, secuestro y almacenamiento de carbono para inyectarlo al subsuelo o al océano, que hasta la fecha no ha sido utilizada.

Los ataques al *IPCC* continuaron durante el gobierno de Obama, ya que el Congreso de los EUA eliminó la partida por USD 13 millones del presupuesto 2012 destinada a financiar al Panel argumentando conclusiones tendenciosas en el resumen para políticos, así como una extensa respuesta de científicos de prestigiosas universidades norteamericanas a la Cuarta Evaluación del Panel, poniendo en entredicho su trabajo. Cabe hacer mención de que esta decisión llegó pocos días después de que el gobierno desistiera de su intento por establecer recortes a las emisiones de CO₂ y del comercio de emisiones en el país.³⁹

El Panel tiene acceso a un ejército voluntario -el cual no controla ya que es una organización paraguas- consistente en un grupo de redes de los principales estudiosos del clima en el mundo, quienes traducen la literatura científica en conclusiones relevantes para los tomadores de decisiones.⁴⁰ Los reportes son emitidos cada seis años siendo relevantes para la política, pero no prescriben políticas de manera alguna, ya que se supone que no deben favorecer a ninguna política particular de combate al cambio climático, el lenguaje es controlado y cuidadoso para no encender a la opinión pública y dar pie a la especulación.

Al interior del propio Panel Intergubernamental se ha criticado la falta de procedimientos y reglas claras aspectos tales como; i) las diversas etapas del proceso de elaboración del Informe de Evaluación, ii) los criterios de selección de los participantes y iii) la selección de la documentación para seleccionar la información científica a ser evaluada. El principio de integridad científica y políticas neutrales, se rompe en las reuniones plenarias donde las discusiones políticas dominan las discusiones científicas. Al respecto Kutney (2014) afirma que los debates son entre las naciones que quieren resaltar impactos del cambio

³⁹ Calzada, Gabriela, El IPCC se queda sin la subvención de Obama, 20 de febrero de 2011, La libertad digital.

<http://www.libertaddigital.com/opinion/gabriel-calzada/el-ipcc-se-queda-sin-la-subvencion-de-obama-58498/>

⁴⁰ Los reportes del IPCC son el resultado de la colaboración de más de 1,000 científicos que trabajan de manera voluntaria.

climático, generalmente los europeos, y los que quieren disminuir el tono de la gravedad de las advertencias, especialmente los norteamericanos, que ha llevado a borrar párrafos enteros del Resumen para Tomadores de Decisiones en los que estos últimos no están de acuerdo.⁴¹

El Quinto Informe de Evaluación del *IPCC* presentado en 2014, muestra un consenso de la comunidad científica de que el calentamiento del sistema climático es inequívoco, las actividades humanas son las causantes del calentamiento global, las últimas tres décadas han sido sucesivamente más calientes en la superficie del planeta, los océanos han absorbido la mayor parte de la energía y las emisiones acumuladas persistirán en la atmósfera por siglos aún si estas se detienen.⁴²

El *IPCC* afirma que la estabilización de la temperatura requiere limitar las acumulaciones de emisiones de CO₂ a un presupuesto de 1 trillón de toneladas de emisiones para este siglo, el cual según los investigadores se alcanzará en el 2040 si no se toman las medidas necesarias de mitigación ya que a la fecha se ha sobrepasado la marca de los 500 billones que implica emisiones menores en las siguientes décadas.

Sin embargo, las recomendaciones de la comunidad científica contrastan con la persistencia de los patrones de consumo y producción del mundo globalizado que llevarán a demandar cada vez mayores volúmenes de energía eléctrica cuya producción basada en combustibles fósiles, continuarán elevando las concentraciones de gases efecto invernadero. Las presiones de los gobiernos de los EUA y los negacionistas del cambio climático han socavado la independencia del *IPCC*, lo que es evidente en su discurso mesurado para evitar confrontar los intereses de empresas transnacionales y gobiernos poderosos causantes de la crisis climática, evadiendo su responsabilidad en señalar las causas y responsables de la crisis planetaria.

Lamentablemente el Quinto Informe del Panel recomienda el uso de la energía nuclear y aprueba el gas de esquisto, con lo que se nota el giro del discurso para tratar de agradar

⁴¹ Kutney, Gerald, *Carbon Politics and the failure of Kyoto Protocol*, Routledge, Great Britain, 2014.

⁴² IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.

a los políticos, pero dicho informe resultó el menos convincente ante la opinión pública ya que se contradice de las recomendaciones de los informes anteriores.

1.2.2.2 Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)

La principal barrera que enfrentó el Comité encargado de preparar el acuerdo político internacional que se presentaría en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (1992), fue la disparidad económica entre países desarrollados y países en desarrollo llamada la división Norte-Sur, que llevó a que el tema del vínculo entre medio ambiente y desarrollo económico para los países en desarrollo, se convirtiera en punto de controversia recurrente en cada reunión tanto del Comité como de la Conferencia de las Partes (*COP* por sus siglas en inglés).⁴³

El Comité sesionó seis veces en las que se debatieron los temas siguientes: i) el “principio precautorio” bajo el cual la incertidumbre científica no debería ser excusa para no tomar acción contra el cambio climático, el cual fue promovido por la Unión Europea pero los Estados Unidos de Norteamérica se mostraron renuentes a su aceptación ya que percibían a la legislación climática como una amenaza para su economía; ii) el “pago del contaminador” basado en emisiones per cápita, bajo el cual se debería compensar a los países en desarrollo por los daños ocasionados por el cambio climático, el cual no fue bien visto por los países desarrollados; iii) la visión general era restringir emisiones a los niveles de 1990 para el año 2000, el cual fue bloqueado por los Estados Unidos; iv) la introducción del principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas”, frase que ha tenido un profundo impacto en las negociaciones, sobre todo por parte de EUA; v) la propuesta de categorización de los países; y, vi) el acuerdo de que las emisiones netas de los países en desarrollo se elevarían, el cual derivó en posiciones encontradas entre la Unión Europea y los Estados Unidos.

El tema ampliamente debatido fue si la Convención debería contener compromisos específicos en cuanto a mecanismos para la implementación, metas y calendarios para la reducción de emisiones; siendo inaceptable para la Administración Bush (padre) un acuerdo vinculante o metas de reducción de emisiones, por los costos económicos que impondría a la economía norteamericana. De esta forma, se logró un acuerdo

⁴³ Kutney, Gerald, *Carbon Politics and the failure of Kyoto Protocol*, Routledge, Great Britain, 2014.

medioambiental denominado Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (*UNFCCC* por sus siglas en inglés) con la intención de reducir las emisiones de gases efecto invernadero a niveles de 1990 en el año 2000 en principio; sin embargo, estos objetivos no fueron jurídicamente vinculantes.

El objetivo de la Convención Marco de conformidad con el Artículo 2, fue definido como lograr "... 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."⁴⁴ La CMNUCC estableció los siguientes principios; i) las Partes deberán proteger el clima para beneficio de las presentes y futuras generaciones de la humanidad con base en la equidad y de acuerdo a las responsabilidades comunes pero diferenciadas, ii) reconoció que las emisiones son originadas mayormente por los países desarrollados, enfatizando que los países más pobres tienen el derecho al desarrollo económico y padecen la mayor vulnerabilidad a los efectos del cambio climático, y iii) emplazó a los países desarrollados a transferir tecnologías limpias y recursos financieros a los países pobres para asegurar su desarrollo.

Actualmente la *UNFCCC* cuenta con un número de miembros que la hace casi universal, ya que ha sido ratificada por 197 países denominados "Partes en la Convención". La CMNUCC reconoce que es un documento "marco", es decir, un texto que debe enmendarse o desarrollarse con el tiempo para que los esfuerzos frente al calentamiento atmosférico y el cambio climático puedan orientarse mejor y ser más eficaces.⁴⁵

Cabe destacar que en el Artículo 11 de la Convención Marco (1992) se definió un mecanismo financiero para el suministro de recursos a título de subvención o en condiciones favorables para la transferencia de tecnología y financiamiento de los proyectos para hacer frente al cambio climático, el cual que empezó a operar a finales de 2015 bajo la forma del Fondo Verde para el Clima (*GCF*, por sus siglas en inglés). Lo que pone de manifiesto la lentitud de los procesos en las Naciones Unidas para llegar a consensos y hacer operativos los instrumentos disponibles para enfrentar el cambio climático.

⁴⁴ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Naciones Unidas, 1992 <https://unfccc.int/>

⁴⁵ CMNUCC, 2016 <https://unfccc.int/>

1.2.3 El Protocolo de Kioto y la mitigación a través de los mercados de carbono

El Protocolo de Kioto surgió en la COP-3 celebrada en dicha ciudad japonesa en 1997, siendo su mayor logro el establecimiento, por primera vez, de reducciones de emisiones jurídicamente vinculantes del 5.2% respecto a los niveles de 1990 para los países industrializados aplicable para el período 2008-2012. La Unión Europea reduciría el 8%, los Estados Unidos, el 7% y Japón el 6%; los países en desarrollo quedaron fuera de la obligación de reducir emisiones.

Considerando que las metas de reducción de emisiones eran muy bajas respecto a lo que los científicos consideraban necesario para estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera, el Protocolo de Kioto sólo representó un modesto primer paso para llamar la atención a disminuir la tendencia del calentamiento global. Como ya se mencionó los temas principales fueron socavados, debilitados o desechados y las relaciones Norte-Sur no cambiaron.

La única penalización por no alcanzar las metas de reducción de emisiones sería que el objetivo para la siguiente etapa se incrementaría en un cierto porcentaje. Las propuestas de reparación de daño al clima por parte de los países que no cumplieran con sus metas fueron desechadas. Foster (2002) señala que en concesión a Japón el carácter “jurídicamente” vinculante del acuerdo original fue cambiado para que dijera “políticamente vinculante”, abandonándose de esta manera la única diferencia que distinguiría al Protocolo de Kioto de la Conferencia Marco.⁴⁶ El debate previo para llegar al acuerdo de Kioto, giró en torno a los siguientes temas; i) la cantidad de reducciones vinculantes requeridas, ii) la inclusión de los países en desarrollo en los compromisos de reducción de gases invernadero, y iii) el uso del comercio de emisiones y/o la implementación conjunta de proyectos.

El Vice Presidente de EUA, Al Gore introdujo la idea del *cap-and-trade* para dar flexibilidad y reducir los costos de la reducción de emisiones.⁴⁷ El comercio de carbono fue aceptado pese a las objeciones de la comunidad internacional, sobre todo por parte de la

⁴⁶ Foster, John Bellamy, *Ecology Against Capitalism*, Monthly Review Press, 2002

⁴⁷ Hecht, Alan, *Past, Present and Future: Urgency of Dealing with Climate Change Atmospheric and Climate Sciences*, 2014, 4, 779-795 Published Online December 2014 in SciRes. <http://www.scirp.org/journal/acs> <http://dx.doi.org/10.4236/acs.2014.45069>

Unión Europea que en un principio se opuso a los mecanismos de mercado,⁴⁸ y después cambió su posición para desarrollar el primer esquema de comercio transfronterizo, el Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (*EU ETS*). A principios de la década de 1990 la Comisión de la Unión Europea estaba a favor de establecer una mezcla de políticas regulatorias combinadas con un impuesto al carbono, la cual enfrentó una fuerte oposición de algunos sectores de la industria y del gobierno británico, por lo que el impuesto al carbono no pudo ser aceptado, ya que se requería voto unánime del Consejo Europeo. En las negociaciones para el Protocolo de Kioto hubo un fuerte cabildeo por parte de EUA y de las grandes corporaciones del Reino Unido para que avanzara la idea de establecer un sistema *cap-and-trade*. Por lo que los intereses privados estuvieron muy presentes en el proceso de toma de decisiones y propiciaron que se diera el impulso para el comercio de carbono.

Dado que la Unión Europea se oponía al comercio de emisiones, en el Protocolo de Kioto se introdujo la cláusula respectiva, pero el establecimiento de las modalidades se pospuso hasta la COP-4, como resultado de un acuerdo entre la Unión Europea y los EUA; mientras que los norteamericanos aceptaron la meta de reducción global de la Unión Europea del 8%, la UE aceptó el comercio de emisiones. Este compromiso fue promovido por el liderazgo del Reino Unido, el cual había sido cabildeado por la *British Petroleum* la cual capacitó a los negociadores acerca del comercio de emisiones, ya que el instrumento apenas había sido entendido en ese entonces. Después de la conferencia de Kioto surgieron nuevas organizaciones como la *International Emissions Trading Association (IETA)* lanzada en 1999 como una asociación de compañías interesadas en promover el comercio de emisiones.⁴⁹ Esta asociación ha tenido una gran influencia en las sesiones anuales de la Conferencia de las Partes con la intención de incrementar el volumen de las transacciones en los mercados de carbono.

Los países en desarrollo no pudieron establecer sus intereses en la política climática internacional, y la solución al cambio climático se concentró en la creación de nuevos mercados de carbono, lográndose un amplio consenso a través de la participación de las ONGs que facilitaron hacer caso omiso de la necesidad de una amplia regulación de las

⁴⁸ Lederer, Markus, Market making via regulation: The role of the state in carbon markets, Technical University Darmstadt, Regulation & Governance (2012) 6, 524–544

⁴⁹ Meckling, Jonas, The Globalization of Carbon Trading: Transnational Business Coalitions in Climate Politics, Global Environmental Politics 11, no. 2 (May 2011): 26-50

relaciones de la sociedad con la naturaleza, la búsqueda de soluciones alternativas y cuestiones de justicia entre los países que dejaron de ser parte de las negociaciones.⁵⁰

Las negociaciones subsecuentes para la implementación del Protocolo entre 1997 y 2001, se centraron en dos temas; i) las provisiones para los permisos comerciables de emisiones que permitirían a los países cumplir con sus metas comprando a los países que no necesitaran sus reducciones y, ii) la inclusión de los sumideros de carbono que otorgarían créditos de emisión para bosques y tierras de cultivo. Los europeos se oponían a ambas propuestas ya que consideraban eran intentos velados de disfrazar un posible fracaso para lograr las metas de reducción; los países a favor eran Estados Unidos, Japón, Canadá, Australia y Nueva Zelanda, que querían aprovechar sus extensas áreas de bosques para acreditar esfuerzos de mitigación.

Los Estados Unidos rompieron la negociación en 2000 y aprovechando que ningún país industrializado lo había ratificado, el Presidente Bush (hijo) rechazó el Protocolo argumentando que era defectuoso por dos razones: i) tendría un impacto negativo en la economía norteamericana con despidos de trabajadores y alza en los precios al consumidor y; ii) no incluía a países en desarrollo como China e India que eran dos de los más grandes contribuyentes al calentamiento global.

Asimismo, Bush se opuso en 2001 a la propuesta del G-8 de eliminar gradualmente los subsidios a los combustibles fósiles y traspasarlos a las fuentes de energía no contaminantes, argumentando que interferirían en los mercados siendo preferible dejar que éstos decidieran la mezcla óptima energética. Consecuentemente, Europa decidió no eliminar sus subsidios de manera gradual, sino que continuaría con estos por una década más. Foster (2002) señala que la Administración Bush presionó la operación de las plantas de generación de energía de carbón como una respuesta a la crisis energética de California que conjuntamente con la salida de EUA del Protocolo de Kioto ocasionaron que el precio del carbón se duplicara en solo seis meses.⁵¹

Como ya se mencionó, Bush (hijo) cuestionó la existencia del efecto invernadero, anulando de esa forma a la comunidad científica internacional y firmó acuerdos bilaterales

⁵⁰ Brunnengräber, Achim. *The Political Economy of the Kyoto Protocol, Coming to Terms in Nature*, The Merlin Press Ltd., 2006

⁵¹ Foster, John Bellamy, *Ecology Against Capitalism*, Monthly Review Press, 2002

para convencer a otras Partes de abandonar el proceso de Kioto. En 2005, los EUA, Australia, Japón, China, India y Corea del Sur se aliaron en la Asociación Asia-Pacífico para el Desarrollo Limpio y el Clima con la meta de tomar medidas climáticas fuera del Protocolo de Kioto y cooperar muy de cerca con la industria privada. Los países de esta alianza consumen la mitad de la producción de energía y producen 50% de las emisiones de gases invernadero, por lo que esta iniciativa creó severa tensión entre los enfoques multilateral y bilateral.⁵²

No solo las diversas administraciones de los EUA han sido reacias a las negociaciones sobre la mitigación del cambio climático, sino también la industria de energía fósil norteamericana ha tratado de minar los acuerdos alcanzados por la Conferencia de las Partes (COP). Aparentemente, los grupos de interés del carbón, gas y petróleo, apoyan la política de Kioto, participan en las reuniones anuales de la COP, previniendo que no se tomen medidas que afecten la economía de mercado, sino que por el contrario, garanticen su libre acceso, eficiencia y ganancias. Para Brunnengräber (2006), las decisiones de estado en aras de facilitar la competitividad internacional, benefician a los grupos poderosos, se abre a la iniciativa privada para implementar instrumentos de mercado y se define como prioritario los intereses de los negocios nacionales de energía y las metas de crecimiento económico.⁵³

Meckling (2011) señala que se formó una coalición anti regulación dominada por intereses de los combustibles fósiles, en particular las compañías petroleras norteamericanas que en un principio se oponían al establecimiento de límites de emisiones, metas de reducciones e impuestos al carbono; dicha opinión empezó a modificarse hacia la mitad de la década de 1990s con compañías pro-mercado de carbono conjuntamente con organizaciones no gubernamentales (ONGs) orientadas a los negocios que formaron una coalición con el objetivo de promover el comercio de emisiones como la principal respuesta al cambio climático y evitar los impuestos al carbono, que eran percibidos como un instrumento más costoso. Este grupo conformado por una coalición anglo-americana propugnaba por el comercio de carbono.⁵⁴ Al interior de la industria norteamericana se dio

⁵² Brunnengräber, Achim. *The Political Economy of the Kyoto Protocol, Coming to Terms in Nature*, The Merlin Press Ltd., 2006 <http://socialistregister.com/index.php/srv/article/download/5854/2750>

⁵³ Brunnengräber, Achim. *The Political Economy of the Kyoto Protocol, Coming to Terms in Nature*, The Merlin Press Ltd., 2006 <http://socialistregister.com/index.php/srv/article/download/5854/2750>

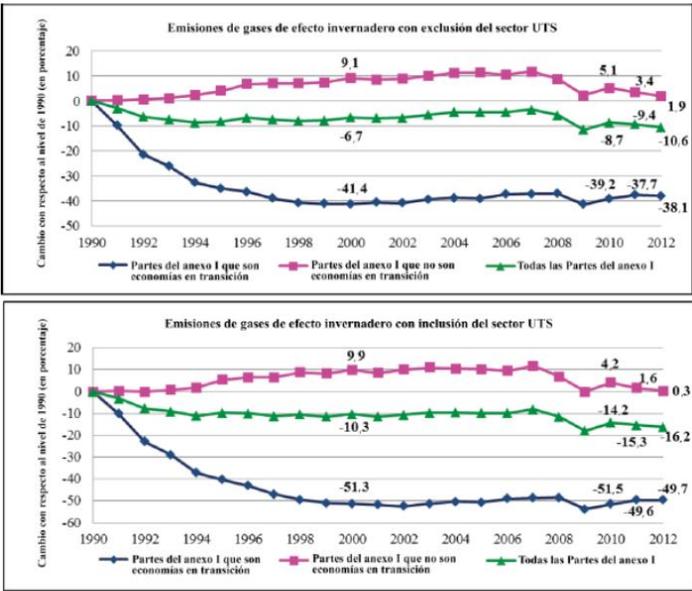
⁵⁴ Meckling, Jonas, *The Globalization of Carbon Trading: Transnational Business Coalitions in Climate Politics*, *Global Environmental Politics* 11, no. 2 (May 2011): 26-50

una división entre compañías que estaban a favor de los instrumentos de mercado, como la *British Petroleum* y *Dupont*.⁵⁵ Este grupo de empresas encontraron un aliado natural en la Administración Clinton la cual tenía preferencia institucional por el comercio de emisiones debido al éxito del programa de dióxido de azufre implementado en el sector eléctrico de los EUA.

El Protocolo de Kioto entró en vigor con la ratificación de Rusia en febrero de 2005, teniendo como resultado inmediato que los gobiernos emitieran leyes y reglamentos al interior de sus países con la intención de cumplir las metas de reducción, las empresas consideraran en su toma de decisiones al medio ambiente y se desarrollara un mercado de carbono. Sin embargo, Kioto creó un pesado sistema regulatorio de verificación y monitoreo de las reducciones, añadió costos a la mitigación, no fijó compromisos de largo plazo y finalmente, la promoción del desarrollo sustentable en los países en desarrollo a través de transferencia de tecnología es cuestionable así como crecimiento económico por la movilización de recursos a los países en desarrollo.

Gráfica 1

Cambios en las emisiones de GEI de 1990-2012 de los Países Anexo I



Sigla: UTS = uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

Fuente: CMNUCCC

⁵⁵ Meckling, Jonas, *The Globalization of Carbon Trading: Transnational Business Coalitions in Climate Politics*, Global Environmental Politics 11, no. 2 (May 2011): 26-50

De conformidad con la Convención Marco (2014) el total de las emisiones agregadas de gases efecto invernadero GEI en el período 1990-2012 de las Partes del anexo I en su conjunto disminuyó en un 10.6% -excluidas las emisiones y las absorciones del sector del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura (UTS)- y si se incluye dicho sector, mermó en un 16.2%. En las Partes del anexo I con economías en transición, las emisiones de GEI sin y con el sector UTS disminuyeron en un 38.1% y un 49.7%, respectivamente. En las Partes del anexo I que no son economías en transición, las emisiones de GEI sin el sector UTS aumentaron en un 1.9%, y las emisiones de GEI con el sector UTS crecieron un 0.3%,⁵⁶ como se observa en la Gráfica 1. Cambios en las emisiones de GEI de 1990-2012 de los Países Anexo I.

Por su parte, Morel y Shishlov (2014) hicieron una evaluación ex-post del Protocolo de Kioto y señalan que los países sobrepasaron las reducciones comprometidas en un 24% debido principalmente al “aire caliente” – reducción de emisiones de las economías en transición antes de 1997- equivalente al 18% de las emisiones totales del año base. Este crecimiento bajo en carbono puede ser explicado por una mejor mezcla de energía primaria, la expansión continua del sector servicios, el declinamiento de la intensidad de gases efecto invernadero de las industrias y contratación de la producción en el extranjero.⁵⁷

No obstante el manejo de resultados optimistas de estas evaluaciones, la Agencia Internacional de Energía (2015) afirma que hay señales de que la transición energética mundial está en marcha, pero todavía no al ritmo necesario para invertir de manera perdurable la tendencia de emisiones crecientes de CO₂. De acuerdo a sus estimaciones, “... la inversión en energías renovables acumulada hasta 2040 por USD 7,400 millones representará solo un 15% de las inversiones totales en el suministro de energía mundial. La reducción constante de las emisiones de CO₂ en el suministro de electricidad no va acompañada de un cambio igualmente rápido de los sectores de uso final, donde es mucho más difícil y caro reemplazar el carbón y el gas como combustibles para la industria, o el petróleo como combustible para el transporte. El resultado neto es

⁵⁶ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, *Datos de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero correspondientes al período 1990-2012*, Naciones Unidas, 17 de noviembre de 2014 <http://unfccc.int/resource/docs/2014/sbi/spa/20s.pdf>

⁵⁷ Morel, Romain and Shishilov, Igor, *Ex-Post Evaluation of the Kyoto Protocol: Four Key Lessons for the 2015 Paris Agreement*, Climate Report, Research on the Economics of Climate Change, No. 44, May, 2014

que las políticas energéticas, tal como están formuladas hoy, conducen a un aumento más lento de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía, pero no a la disociación total entre el crecimiento económico y la disminución absoluta de emisiones necesaria para alcanzar el objetivo de los 2°C.”⁵⁸

En resumen, el Protocolo de Kioto tuvo una ausencia de autoridad internacional que tuviera capacidad de decisión a nivel operativo, dejando a la cooperación internacional multilateral el grueso de la definición de las políticas y procedimientos que aseguraran el cumplimiento y la confianza mutua en el respeto de las reglas de juego. Asimismo, el Protocolo careció de instancias fiscalizadoras que sancionaran a los grandes emisores de contaminantes, eliminó las cláusulas de reparación del daño, no penalizó la falta de cumplimiento de las metas de reducción de emisiones y puso de manifiesto lo difícil que resulta para los países someterse a algún acuerdo obligatorio cuando se ve amenazada la competitividad de sus economías, finalmente terminó siendo otro acuerdo de cambio climático jurídicamente no vinculante.

El Protocolo de Kioto es sin duda, uno de los acuerdos económicos de mayor alcance firmado bajo Naciones Unidas, donde se dio un tratamiento primordial al problema del cambio climático, sin embargo las medidas de política económica, las nuevas tecnologías y los instrumentos financieros se impusieron en las negociaciones multilaterales de cada ediciones de la Conferencia de las Partes donde se dan negociaciones ahogadas, estrategias bloqueadas y divergencia de intereses dominando los de las corporaciones ligadas estrechamente a los combustibles fósiles.

1.2.4 El liderazgo climático de la Unión Europea y el primer Sistema de Comercio de Emisiones

Ante la retirada de los Estados Unidos del Protocolo de Kioto, la Unión Europea tomó muy en serio la política climática y varios ministros de los estados miembros visualizaron a Europa como la influencia dominante en los temas ambientales, aceptaron las metas y tiempos de reducción de emisiones como una motivación para que sus gobiernos dirigieran sus políticas hacia una dirección verde y tomaron el desafío de implementar el primer mercado de carbono a nivel regional con altas expectativas en cuanto a

⁵⁸ International Energy Agency, World Energy Outlook, 2015
http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015ES_SPANISH.pdf

inversiones, financiamiento internacional y oportunidades de negocio vía ganancias de corto plazo.

El Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (*EU ETS*) logró sus objetivos en cuanto a alcanzar el límite máximo de emisiones y aparentemente las emisiones han disminuido en los últimos años, sin embargo el precio bajo de los permisos de emisión (*EUAs* por sus siglas en inglés) ha prevalecido pudiendo afectar la efectividad del instrumento en cuanto al costo en el largo plazo, ya que disminuye el incentivo para la inversión en tecnologías bajas en carbono.

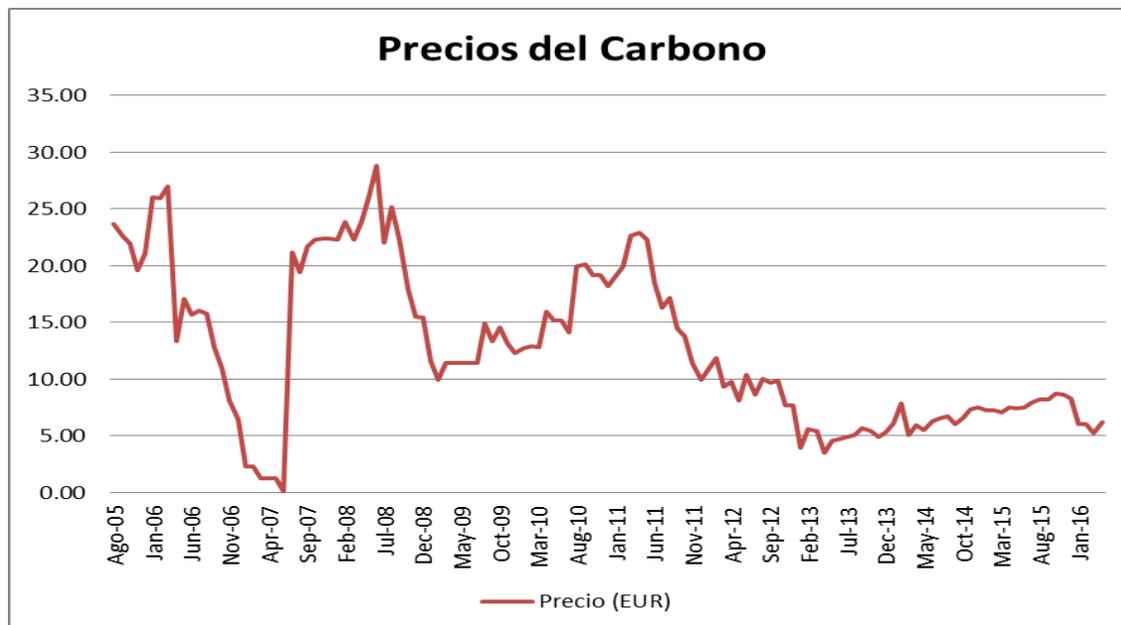
Actualmente, el *EU ETS* cubre 40% de las emisiones de gases efecto invernadero de alrededor de 11,000 instalaciones del sector energía y de la industria manufacturera de 27 países de la Unión Europea. El límite máximo establecido en 2013 es de 2,084 millones de permisos comparado con 1,997 millones de permisos en 2012. El sistema empezó a operar en fases; primero con un programa piloto de 2005 a 2007 cubriendo al sector energético y algunas industrias pesadas; la segunda fase de 2008 a 2012 expandió ligeramente la cobertura y la tercera fase de 2013 a 2020 agrega otras actividades industriales y de transporte como la aviación.

1.2.4.1 Fase preparatoria (2005-2007), volatilidad y falta de integración de las economías europeas

La fase piloto fue preparatoria para el 2008 cuando el programa debería ayudar a la Unión Europea al cumplimiento de sus obligaciones bajo el Protocolo de Kioto y fue considerada como una experiencia de aprendizaje para las compañías. En la segunda fase, los países europeos firmaron los Planes Nacionales de Asignación para las emisiones totales ante la Comisión Europea de acuerdo a estimaciones. Al interior de sus economías, cada país distribuyó discrecionalmente los permisos de emisiones por sectores y empresas. A nivel nacional se especificó el número de permisos para compensación y las compras de reducciones generadas por proyectos de países en desarrollo a través del MDL, con límites que iban del 0 al 20%. La mayoría de los permisos se asignaron libres de costo y el límite de permisos se redujo en 6.5% para el período; sin embargo, la gran crisis de 2008 y la recesión económica que le siguió, provocaron la reducción de emisiones a consecuencia de la baja en la producción y por consiguiente la demanda de *EUAs*, derivando en una sobre oferta de permisos no utilizados que llevaron a la gradual caída

de los precios de los bonos de carbono, como se muestra en la Gráfica 2. Precios del Carbono.

Gráfica 2



Fuente: Elaboración propia con datos de Investing.com
<http://www.investing.com/commodities/carbon-emissions>

La volatilidad en los precios de los permisos ha sido característica del mercado europeo de carbono. Después de alcanzar un máximo de EUR 29/tCO₂e en abril de 2006 se colapsó hasta llegar a cero en abril de 2007, al término de la primera fase. Newell, et. al (2013), aseguran que la caída de los precios de los permisos, se debió básicamente a problemas de diseño del esquema, como la falta de información confiable sobre las emisiones agregadas que fueron menores a la oferta de permisos⁵⁹, la falta de fijación de un precio piso y la imposibilidad de usar los permisos excedentes de la fase piloto para la siguiente etapa, entre otros.⁶⁰

⁵⁹ El precio del CO₂ de repente cayó en EUR 20/tCO₂e después de la publicación de los datos de la Comisión Europea, en el cual se mostraba que los sectores bajo el sistema de comercio de emisiones habían emitido 80 millones de toneladas de CO₂ menos que la cantidad asignada de permisos en 2005, por lo que el precio descendió progresivamente tendiendo a cero hasta el final de la fase primera.

⁶⁰ Newell, Richard, Pizer, William and Raimi, Daniel, *Carbon Markets 15 years after Kyoto: Lessons Learned, New Challenges*, Journal of Economic Perspectives—Volume 27, Number 1—Winter 2013—Pages 123–146.

Sin embargo, Clo (2009) señala que aunque la sobre asignación de permisos comprometió la efectividad del sistema y la apropiada regulación, reduciendo el incentivo para desarrollar tecnologías limpias, no hay evidencia que el precio se colapsara debido a la asignación en demasía de los permisos. El problema básico consistió en que la cantidad de permisos asignados en exceso era desigual entre los estados miembros que estaban sujetos a la misma regulación europea, lo que ocasionó que las firmas nacionales y los sectores compitieran bajo el mismo mercado, enfrentando costos y esfuerzos de reducción diferentes. Esto distorsionó la competencia con consecuencias económicas indeseables a expensas de una efectiva integración de mercado común de la Unión Europea.

Para Clo, el comercio de emisiones no es un mecanismo económico efectivo por sí mismo ya que depende de la escasez de los permisos en el mercado, el cual debe ser asegurado por criterios de asignación armonizados entre los estados miembros y la política europea, siendo consistente con las metas nacionales de reducción y la participación en el sistema de comercio de emisiones.⁶¹ López Vallejo (2012) afirma que la Convención Marco falló al considerar el grado de integración de las economías y el impacto en competitividad que la segmentación implicaría.⁶² En cuanto a la volatilidad del precio de los permisos (*EUAs*) en 2007, se señaló insistentemente, que la especulación de los fondos de cobertura (*hedge funds*) había contribuido en gran medida a la caída del precio.

1.2.4.2 Fase II (2008-2012), crisis económica, auge y caída

La Fase II comenzó con la expectativa de la Comisión Europea en 2008 de permitir la entrada de créditos internacionales (*CERs* y *ERUs*) hasta el nivel que asegurara que el precio del carbono en la Unión Europea no fuera superior a los EUR 30/tCO₂e (USD 41/tCO₂e); otros escenarios manejaban rangos superiores e inferiores de precio del carbono con acceso ilimitado a los créditos internacionales; así mismo se consideró el impacto que tendrían las energías renovables en el nivel de precios. Sin embargo el impacto de la crisis económica de 2008-2009 no fue considerado en ninguno de los

⁶¹ Clo, Stefano, *The effectiveness of the EU Emissions Trading Scheme*, Departamento di Scienze Economiche, Faculty of Economics, University of Bologna, Piazza Scaravilli 2, 40126, Bologna, Italy, Climate Policy, May, 2009, 227–241

⁶² López-Vallejo, Marcela, *Cambio climático y la convergencia transregional de los mercados de carbón en América del Norte*, Perspectivas Colombo-Canadienses, 2012, No. 3, pp. 41-66

modelos siendo éste el de mayor repercusión en el desempeño del sistema de comercio de carbono europeo.

Durante su segunda fase, el *EU ETS* llegó a ser el mercado de carbono más grande generando un valor de mercado de alrededor USD 120,000 millones en 2009. No obstante el crecimiento en el volumen comercializado, el precio del carbono estuvo por debajo de los EUR 30/tCO₂e (USD 41/tCO₂e) desde 2009, cayendo hasta EUR 4/tCO₂e (USD 5.5/tCO₂e) en 2013.⁶³

Las explicaciones sobre los factores que influyeron en esta segunda caída de los precios del carbono en el mercado de carbono europeo son controversiales; i) el Banco Mundial (2014) sugiere que las reducciones en las emisiones llevaron a una mayor oferta de permisos pronosticada y por consiguiente un menor precio que el previsto, ii) la Comisión Europea atribuye a la crisis económica internacional la principal causa de la reducción de emisiones, ya que llevó a un desequilibrio entre demanda y oferta resultando en un superávit de permisos, que fueron emitidos pero que no ha sido necesario utilizar, iii) López Vallejo (2012) considera que en las crisis económicas, la volatilidad afecta las metas de reducción y hace que el precio de los permisos baje y por ende no se incentive la escasez,⁶⁴ iv) otros análisis aseguran que el bajo precio del carbono fue causado por la reducción de emisiones derivada de la utilización de energías renovables y de las medidas de eficiencia energética; v) la baja en el precio de los permisos también se atribuye a la utilización de los *CERs* aceptados como compensaciones que fue mayor a la esperada, y vi) Knopf (2014) afirma que los factores políticos y la incertidumbre regulatoria jugaron un papel clave en la caída de los precios.⁶⁵

La política económica determina el precio del carbono, sin embargo, los precios día a día son determinados por los actores del mercado. El mercado de permisos (*EUAs*)⁶⁶ desarrolló rápidamente un alto nivel de sofisticación, los jugadores del mercado del sector privado reaccionaron rápido para estimular y poner en operación infraestructuras

⁶³ World Bank, *State and Trends of Carbon Pricing Initiatives*, Washington, D.C., May, 2014

⁶⁴ López-Vallejo, Marcela, *Cambio climático y la convergencia transregional de los mercados de carbón en América del Norte*, Perspectivas Colombo-Canadienses, 2012, No. 3, pp. 41-66

⁶⁵ Knopf, Brigitte, *The European Emissions Trading System (EU ETS): Ex-Post Analysis, the Market Stability Reserve and Options for a Comprehensive Reform*, Nota di Lavoro, Fondazione Eni Enrico Mattei, February, 2014

⁶⁶ Derechos de Emisión de la Unión Europea (*European Union Allowances*) bajo el Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea.

financieras complejas como los productos derivados, futuros, y opciones financieras con la intención de mitigar riesgos en un nuevo mercado.

Desafortunadamente se presentaron prácticas indeseables entre las participantes ya que las instalaciones eléctricas obtuvieron ganancias inesperadas debido a que cargaban a los consumidores el precio de los permisos que habían recibido gratuitamente, otros sectores cabildearon exitosamente para obtener subsidios. Además, las organizaciones no gubernamentales lograron la exclusión de compensaciones específicas como las forestales desde el comienzo del programa y de gases industriales en 2012 afectando directamente al MDL y contribuyendo a poner en duda el objetivo de reducción de emisiones y sustentabilidad. A pesar de que los gobiernos de los estados miembros y de la Comisión Europea regulaban el mercado no mostraban una actitud de libre mercado ni de tener las manos fuera, evidenciando que la política era determinante para favorecer intereses económicos. Lederer (2012) afirma que el mercado sigue siendo inestable con problemas de transparencia y operaciones fraudulentas.⁶⁷

En el 2009, durante la recesión, participantes del mercado con problemas de flujo de efectivo vendieron activos de carbono a muy bajo precio para hacerse de recursos frescos en tiempos de difícil acceso al crédito. Al término de la Fase II, muchos participantes sobre todo las empresas de servicios públicos decidieron comprar permisos como cobertura para su exposición en la Fase III que empezaría en 2013, considerando la premisa de que no recibirían asignaciones gratuitas después del 2012. Consecuentemente, la pendiente de la curva del precio de los *EUAs* hizo que el precio de los futuros fuera mayor al precio spot, contrariamente a la curva del precio del MDL en la cual se muestra que el precio futuro es menor al precio spot, lo que respondía a circunstancias de mercado donde las fallas en la entrega de reducciones certificadas llevaban a los vendedores a pagar un premio sobre el precio spot del *CER* para honrar compromisos de venta pre-existentes. Esta situación creó una oportunidad de arbitraje para el sector financiero al hacer ganancias con las obligaciones a cubrir en las transacciones. La curva empezó a aplanarse hasta la segunda mitad de 2009 cuando la liquidez aumentó y bajó el costo de fondeo.⁶⁸

⁶⁷ Lederer Markus, Market making via regulation: *The role of the state in carbon markets Regulation & Governance*, Technical University Darmstadt, Darmstadt, Germany (2012) 6, 524–544

⁶⁸ World Bank, *State and Trends of Carbon Pricing Initiatives*, Washington, D.C., May, 2014

Knopf (2014) sugiere como una explicación alternativa de la caída en los precios, el anuncio de las medidas regulatorias relacionadas con el techo de emisiones, el cual pudo tener un impacto considerable en los precios, tanto a través del cambio en la oferta esperada o si existía falta de credibilidad, creando incertidumbre que llevaría a la baja en el precio.⁶⁹

1.2.4.3 Fase III (2013-2020), ajustes al diseño y barreras al MDL

La Fase III del Sistema Europeo de Comercio de Emisiones arrancó en 2013 y estará vigente hasta 2020, caracterizándose por lo siguiente; i) el endoso formal del mecanismo de estabilización del precio⁷⁰, ii) la participación de Croacia, iii) la expansión de la cobertura hacia los sectores de la aviación y petroquímica, iv) la inclusión de otros GEI como el óxido nitroso, y v) la regulación para la distribución más armónica de los permisos entre los países de la Unión Europea.

Con la intención de asegurar el cumplimiento y transparencia, se estipuló que las compañías europeas deben llevar un monitoreo y reporte anual así como presentar sus permisos para ser cancelados, ya que no pueden ser usados de nueva cuenta. En caso de que la compañía no tenga suficientes permisos para cubrir sus emisiones en exceso, su nombre es publicado y debe pagar EUR 100/tCO₂. Asimismo como medidas correctivas al diseño del sistema, la Comunidad Europea cambió el método de asignaciones de permisos para ser subastados al 100% para las instalaciones generadoras de electricidad, aunque se mantiene la asignación gratuita para algunos sectores y subsectores que presentan riesgo de fugas de carbono. Los *CERs* son aceptados como compensaciones para cubrir faltantes de las compañías europeas, solamente si son originados en países de menor desarrollo -quedando excluidas las reducciones certificadas de economías emergentes. Finalmente, Unión Europea anunció que los compromisos ante la Convención Marco para 2030 incluyen una meta del 40% de reducciones de GEI respecto de los niveles de 1990, siendo el mercado europeo de emisiones el principal instrumento para lograr esta disminución. El precio promedio de los permisos en 2014 fue de EUR 6/tCO₂ (USD 7/tCO₂), con un volumen comercializado total

⁶⁹ Knopf, Brigitte, *The European Emissions Trading System (EU ETS): Ex-Post Analysis, the Market Stability Reserve and Options for a Comprehensive Reform*, Nota di Lavoro, Fondazione Eni Enrico Mattei, February, 2014

⁷⁰ El mecanismo de estabilización del precio se subió a la legislación en febrero de 2014.

6,100 millones de permisos. Para el 1 de agosto de 2015 el precio estaba ligeramente por debajo de EUR 8/tCO₂ (USD9/tCO₂).⁷¹

No obstante los problemas que enfrentaban los mercados de carbono desde 2012 con la caída del precio de los permisos de emisión europeos y consecuentemente de los *CERs*, es hasta el 2014 que el Banco Mundial reconoce en su informe de la situación del mercado de carbono, que el comportamiento de los jugadores del mercado no está en línea con los objetivos de combate al cambio climático al afirmar que "... la sofisticación de los mercados de *EUAs* y *CERs* muestra la habilidad del sector privado para reaccionar rápidamente a las circunstancias del mercado, pero este comportamiento oportunista es inestable y propenso a revertirse tan pronto cambia el contexto. A pesar de que el sector privado es el agente clave en los mecanismos de mercado, estas estrategias de corto plazo están en contradicción con las perspectivas de largo plazo necesarias para combatir el cambio climático. Algunas medidas están siendo implementadas para mitigar estos riesgos pero la flexibilidad y sofisticación del sector financiero hace difícil de anticipar cómo el mercado puede reaccionar a esos cambios."⁷²

Adicionalmente al mercado de carbono, la Unión Europea aceleró el crecimiento bajo en carbono para incrementar la producción de energía, siendo su estrategia la expansión de las energías renovables a través de dos mecanismos; primero, subsidiando la energía solar, que permitiría incrementar la competitividad de su industria, y segundo utilizando la tarifa preferencial para incentivar los proyectos de energías renovables con contratos a largo plazo. Sin embargo, el éxito aparente de la energía solar se dio a costos muy altos para los ciudadanos europeos quienes lo subsidiaron vía el pago de impuestos.⁷³

Ahora bien, si consideramos que el *cap-and-trade* está concebido para que las reducciones de emisiones de gases efecto invernadero sean más baratas para las empresas, compartimos la afirmación de Lohmann (2012), en el sentido de que el sistema *EU ETS* crea incentivos que generan beneficios para el contaminador y promueve que se siga invirtiendo en energías fósiles, creando desventajas para las industrias que persiguen la transición energética.⁷⁴

⁷¹ World Bank, *State and Trends of Carbon Pricing Initiatives*, Washington, D.C., May, 2015

⁷² World Bank, *State and Trends of Carbon Pricing Initiatives*, Washington, D.C., May, 2014 p.73

⁷³ Kutney, Gerald, *Carbon Politics and the failure of Kyoto Protocol*, Routledge, Great Britain, 2014.

⁷⁴ Lohmann, Larry, *Mercados de carbono: La neoliberalización del clima*, Ediciones Abya-Yala, Quito Ecuador, 2012.

En resumen, podemos afirmar que la drástica caída en los precios de los permisos del mercado europeo de emisiones se debió a que las ganancias no fueron las esperadas debido principalmente a los efectos de la gran crisis que golpeó al sector financiero que continuaba su expansión con productos innovadores y apostó a la creación del mercado de derechos de emisiones con el objetivo de obtener ganancias rápidas a corto plazo, que no llenaron las expectativas de rendimiento. Adicionalmente, las características especulativas de las modalidades de coberturas de la entrega a futuro de las reducciones y el uso de derivados, las prácticas derivadas de la competitividad de los estados miembros que provocaron la asignación en exceso de los permisos de emisión como prácticas proteccionistas para proteger la competitividad, y finalmente, la volatilidad provocada por las decisiones de la autoridad en cuanto a las modificaciones del límite de emisiones contribuyeron a que la percepción del instrumento de mercado sea de desconfianza.

1.2.5 El Mecanismo de Desarrollo Limpio

A pesar de que el Protocolo de Kioto se firmó en 1997, las reglas de operación del MDL fueron completadas hasta 2003 como parte de los Acuerdos de Marrakech⁷⁵; a lo largo de siete años, los temas debatidos que tuvieron mayor influencia fueron los siguientes: i) la oposición a los mecanismos flexibles (Mecanismo de Desarrollo Limpio e Implementación Conjunta) por parte de las organizaciones no gubernamentales y partidos verdes de los países europeos, que los percibían como un escape de los países industrializados para enfrentar sus obligaciones de reducción de emisiones domésticas; ii) la controversia de que el MDL crearía nuevos créditos de emisiones que solamente serían admisibles si fueran "adicionales a las que ocurrirían en ausencia de un proyecto certificado", lo cual era difícil de lograr y daba lugar a manipulaciones por parte de vendedores y compradores de reducciones, quienes podían inflar la línea base, abriendo una rendija al Protocolo de Kioto⁷⁶; iii) el equilibrio entre los objetivos de mitigación y desarrollo sustentable del MDL, particularmente en cuanto a la distribución de las rentas entre el Norte y el Sur, ya que el riesgo era que el Norte comprara reducciones baratas, al final solamente se dejó que el país anfitrión determinara si un proyecto MDL era compatible con sus prioridades de

⁷⁵ Acuerdos de Marrakech firmados durante la COP 7 en 2001

⁷⁶ Esto derivó en que la "adicionalidad" debiera ser probada de manera individual por cada proyecto y no por programa y que la Junta Ejecutiva del MDL, adoptara un enfoque muy conservador al validar la reducción de emisiones.

desarrollo sustentable; y iv) las actividades de uso de suelo y silvicultura fueron criticadas por las ONGs que las consideraban malas ambientalmente, ya que llevarían a catástrofes ecológicas en el Sur al favorecer plantaciones industriales de especies extrañas sobre el manejo sustentable forestal. Por lo que se limitaron los proyectos a forestación y reforestación y no fueron aceptadas sus reducciones en el *EU ETS*.⁷⁷

El mercado del MDL surgió antes de que las reglas de operación estuvieran terminadas, cuando Rusia ratificó el Protocolo en octubre de 2004, que hizo posible su entrada en vigor,⁷⁸ ya se habían registrado más de 120 operaciones aunque no se validaron como tales. Los pioneros de las transacciones fueron el Fondo Prototipo de Carbono (*PFC* por sus siglas en inglés) del Banco Mundial y el gobierno de Holanda. El *PFC* conformado por seis gobiernos y 15 compañías privadas, fue el primero en invertir en el MDL. Este fondo de inversión por USD 180 millones fue creado en 1999 para comprar créditos de reducción de emisiones bajo el MDL y la Implementación Conjunta (IC). La motivación de los participantes era aprender acerca de este naciente mercado, ganar ventaja competitiva estratégica, influir en las negociaciones en curso y adquirir reducciones de emisiones al mejor precio.

El Banco Mundial visualizó al financiamiento al carbono como una oportunidad de canalizar recursos adicionales, principalmente del sector privado a las naciones en desarrollo en un período de disminución de recursos asistenciales. El otro jugador clave fue el gobierno de Holanda que ya había decidido la compra de compensaciones como parte de su estrategia integral para cumplir la meta asignada bajo el Protocolo de Kioto. A parte de participar en el *PCF*, creó el primer fondo de carbono comprador de reducciones MDL e IC en 2001.

Japón entró al mercado a partir de 2002 a pesar de que el establecimiento del marco regulatorio fue lento para adecuarse a la explosión del mercado y la Junta Ejecutiva del MDL se vio sobrepasada por el rápido crecimiento de los proyectos llevando al surgimiento de cuellos de botella en la aprobación de metodologías, validación de proyectos y certificación de reducciones. Las empresas japonesas entraron al mercado

⁷⁷ Lecocq, Frenck, & Ambrosi, Philippe, *The Clean Development Mechanism: History, Status, and Prospects*, Review of Environmental Economics and Policy, 2007, 1, pp. 134-151, EconLit with Full Text, EBSCOhost, viewed 19 May 2014.

⁷⁸ Con la ratificación de Rusia, se completaba el 55% necesario para que el Protocolo de Kioto fuera operativo.

del MDL aun antes de que se aprobara la ley climática japonesa doméstica, por su parte las firmas europeas lo hicieron un año después cuando hubo mayor certidumbre de que el *EU ETS* estaría en operación y que los *CERs* serían elegibles como compensaciones en el mercado de carbono europeo.

1.2.5.1 EL MDL como mecanismo de compensación

El MDL no es un programa de límites máximos e intercambio como el *cap-and-trade*, sino un mecanismo de compensación bajo el Protocolo de Kioto para trasladar los esfuerzos de reducción de emisiones de países en desarrollo que podrían ser usados para substituir las reducciones de cumplimiento del mercado europeo.

Las compensaciones permiten actividades por fuera del sistema *cap-and-trade* que cuentan contra el monto límite, ampliando las opciones posibles y por lo tanto reduciendo los costos para los participantes. En particular, las compensaciones de emisiones de países en desarrollo, ofrecían una gran reserva potencial de oportunidades de cumplimiento de bajo costo para los países industrializados, en relación con la reducción de las emisiones que se hiciera dentro de sus propias fronteras, sin embargo se presentaron dificultades al asegurar que las compensaciones generaran reducciones reales en las emisiones y que el efecto subsidio no creara un efecto perverso.⁷⁹

Para los países en desarrollo, el MDL se presentó como la oportunidad para obtener ingresos adicionales por la implementación de proyectos limpios, que mientras generaban reducciones certificadas de gases efecto invernadero, podían vender esos bonos de carbono ó *CERs* a los países industrializados, además de incentivar la inversión, el financiamiento, la generación de empleos y el desarrollo sustentable.

El desarrollo de los proyectos bajo el MDL estuvo a cargo de los siguientes compradores de reducciones de emisiones certificadas; i) los promotores de fondos de carbono de los países desarrollados, con la participación de sus embajadas⁸⁰ quienes necesitaban adquirir los certificados de reducción para cumplir con las metas de reducción, ii) los

⁷⁹ Newell, Richard, Pizer, William and Raimi, Daniel, *Carbon Markets 15 years after Kyoto: Lessons Learned, New Challenges*, Journal of Economic Perspectives—Volume 27, Number 1—Winter 2013—Pages 123–146.

⁸⁰ En los primeros años la actividad de promoción en México estuvo liderada por las embajadas de Holanda, España, Inglaterra.

corredores extranjeros que andaban en la búsqueda de proyectos para desarrollar y comprar los bonos de carbono en las fases previas a la ejecución del proyecto con la intención de adquirir los *CERs* al precio más bajo; y iii) los organismos financieros internacionales como el Banco Mundial y la Corporación Andina de Fomento (CAF) que necesitaban impulsar el MDL y probar su efectividad como mecanismo de compensación.

En los primeros años del MDL, por el lado de la oferta destacaron pocos proyectos que redujeron gases industriales, después sobresalieron los proyectos de energías renovables como eólica, solar y biomasa, eficiencia energética y captura de emisiones fugitivas de rellenos sanitarios, sin embargo los costos de transacción del instrumento eran tan elevados que no permitían la participación a proyectos pequeños; la medición, reporte y verificación (MRV) y los costos legales, hicieron que los proyectos se concentraran en inversiones de bajo riesgo para probar las tecnologías limpias.

Por el lado de la demanda, los países desarrollados tuvieron acceso a emisiones de menor precio comparadas con los costos de abatimiento doméstico -a pesar de que los precios de mercado del MDL fueron mayores a los esperados. Destacan los contados proyectos de reducción de gases industriales como el HFC-23⁸¹ que ayudaron a las grandes compañías europeas a compensar sus obligaciones de mitigación, por un lado, y a los grandes contaminadores de países emergentes⁸² a recibir ingresos de carbono substanciales, extrayendo la mayor renta bajo el MDL, por el otro.

No obstante que se ha enfatizado la divergencia de expectativas del MDL, entre grupos de países, ya que la mayoría de los países Anexo I estaban ansiosos de tener acceso a oportunidades baratas de mitigación en los países no Anexo I y así reducir sus costos de reducción y por su parte, los países en desarrollo, buscaban en el MDL un nuevo canal de asistencia al desarrollo⁸³, lo que realmente sucedió para las economías emergentes fue que se aprovechó la situación con una visión de negocios para adjudicarse altos rendimientos por inversiones menores en proyectos “limpios” que no contribuían al desarrollo sustentable.

⁸¹ Hidrofluoro-carbonos, uno de los gases de efecto invernadero reconocidos en el Protocolo de Kioto por su potencial de calentamiento global y que se usa en refrigeración, extinguidores, petroquímica, solventes en producción de espumas, aerosoles, producción y uso de halocarbonos

⁸² En los proyectos de captura y destrucción de HFC-23, el gobierno chino impuso el 20% como impuesto a los ingresos por *CERs*.

⁸³ Bhattacharyya, Subhes, *Energy Economics, Concepts, Issues, Markets and Governance*, Springer-Verlag, London Ltd. 2011.

Al concluir la primera etapa de cumplimiento del Protocolo de Kioto (2008-2012) la participación del Sistema Europeo de Comercio de Emisiones representó el 84% del total del mercado internacional de carbono, mientras que la participación del mercado de MDL fue del 14%. Las estadísticas de la Convención Marco muestran que el total de proyectos registrados bajo el MDL ascendió a 6,663 con un volumen total de 1,271 millones de *CERs* emitidos. La Junta Ejecutiva del MDL registró proyectos de 83 países en desarrollo, que iban desde aquellos que reducen emisiones reemplazando estufas ineficientes de leña hasta proyectos de energía solar que desplazan combustibles fósiles o proyectos industriales de destrucción gases industriales con alto potencial de calentamiento. En 2012, China había sido el ganador del MDL con 61.8% del total de *CERs*, seguido de la India con el 13.5%, Corea del Sur con el 8.4%, Brasil con el 6.4% y México en el quinto lugar con 1.6%; por lo que estas economías emergentes fueron los beneficiarios del financiamiento al carbono al obtener ingresos adicionales por concepto de la venta de reducciones certificadas de emisiones.

Finalmente, como colofón del MDL, la *UNFCCC* informó que se había acumulado una capacidad instalada para generar 110,000 MW de energía renovable, en los últimos 10 años y estimaba que se habían invertido USD 215,000 millones, "... a pesar de que el mecanismo enfrenta bajos niveles de precios de los *CERs*, el cual ha declinado más del 90% respecto al año anterior, debido a una débil demanda, la cual es una función del nivel de compromisos nacionales para reducir las emisiones de gases efecto invernadero".⁸⁴

1.2.5.2 El concepto de adicionalidad y los criterios discrecionales

Es importante señalar que el concepto de adicionalidad,⁸⁵ hizo que el proceso de certificación de bonos de carbono ante la Junta Ejecutiva del MDL fuera complicado, largo y desmotivador para los proponentes de los proyectos de los países en desarrollo. La adicionalidad consistía en demostrar que el proyecto no se implementaría si no fuera por el apoyo financiero de los bonos de carbono, concepto difícil de cumplir debido a que la rentabilidad de los proyectos tenía que ser baja para que cumpliera con el criterio.

⁸⁴ <https://cdm.unfccc.int/>

⁸⁵ La adicionalidad es un criterio de elegibilidad de proyectos de la Junta Ejecutiva del MDL de la CMNUCC que ayuda a determinar si la implementación del proyecto se hubiera realizado sin la ayuda financiera producto de la venta de los bonos de carbono o *CERs*.

Ante este requerimiento, los inversionistas de los proyectos MDL y/ o los bancos que otorgaban el financiamiento para el proyecto, no estaban interesados en participar. En el caso de los proyectos atractivos que ofrecían una rentabilidad mayor, se optaba por alterar la tasa interna de retorno del proyecto disminuyéndola de manera tal que cumpliera con la condición para ser registrado ante la Junta Ejecutiva y obtener los *CERs*.

La adicionalidad funcionó en contra del proceso de certificación de reducciones, llegando a tomar hasta tres años la autorización de la UNFCCC para un proyecto. Ante las críticas por los cuellos de botella, la Junta Ejecutiva del MDL autorizó los Programas de Actividades (*PoAs*)⁸⁶ como una medida para flexibilizar los requerimientos de documentación que tomaba mucho tiempo realizarlo proyecto por proyecto, buscando con el enfoque programático un impacto mayor al definir bajo un paraguas, que bien podría ser un sector, varios proyectos con las mismas características, definidos mediante un proyecto piloto.

Asimismo, la aplicación de criterios discrecionales para la aprobación de metodologías y proyectos afectó la credibilidad del MDL, ya que proyectos similares en diferentes países eran rechazados por la Junta Ejecutiva⁸⁷; en este tenor cabe recordar a Kossoy y Ambrosi (2012), quien afirma que el MDL fue una idea innovadora pero su complejidad al hacerlo operativo fue muy difícil, destacando la sobre regulación, ineficiencias regulatorias y cuellos de botella en cuanto a capacidad, que contribuyeron a deteriorar la reputación del MDL.⁸⁸

1.2.5.3 Demanda de *CERs*

La Unión Europea ha sido el mayor comprador del MDL a pesar de que solo aprobó utilizar el 6% del total de sus obligaciones de cumplimiento bajo el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (*EU ETS*); Nueva Zelanda adquirió el 100% de su obligación de cumplimiento en *CERs*, y Australia solo el 12.5%; Japón compró 100 millones de

⁸⁶ Un Programa de Actividades es una acción coordinada y voluntaria de una entidad privada o pública que coordina o ejecuta una política que lleva a las reducciones de emisiones. Un *PoA* es un agrupamiento de proyectos individuales.

⁸⁷ Un ejemplo fue el primer proyecto de transporte urbano mediante autobuses de tránsito rápido Transmilenium de Bogotá, Col., que fue registrado ante la Junta Ejecutiva del MDL y el metrobus de la Ciudad de México, que no obstante el apoyo del Banco Mundial, en un principio fue rechazado.

⁸⁸ Kossoy and Guigon, *The State and Trends of the Carbon Market 2012*, World Bank, Washington, D.C.

reducciones certificadas de emisiones. El Banco Mundial estimó que estos países en su conjunto adquirieron un tercio de *CERs* para 2012.

Bajo el *EU ETS* la demanda total de créditos de Kioto (MDL e IC) para 2008-2020 incluyendo la aviación, se estima entre 1,600 y 1,700 millones de tCO₂e, de los cuales ya se han usado 1,192 MtCO₂e, por lo que queda un remanente de 400 a 500 millones de tCO₂e disponibles para ser usados hasta 2020, pero los estados miembros de la Unión Europea están a tiempo de cumplir sus metas de reducción de emisiones, por lo que no necesitarán usar los créditos de Kioto durante el período.⁸⁹

El colapso del MDL se dio a finales de 2012, después de haber estado en un rango de entre EUR 10 a EUR 15/tCO₂e en 2009 y 2010 y la primera mitad de 2011, los precios del MDL cayeron a menos de EUR 1 en diciembre de 2012. Esto se ha atribuido al aumento de las limitaciones en el uso de reducciones certificadas del MDL en la Unión Europea, la incertidumbre sobre la demanda futura, y la cada vez más robusta oferta de *CERs*.⁹⁰ Sin embargo la tendencia a la baja del precio de los *CERs* siguió la misma curva descendente de los permisos europeos, por lo que no se puede entender el desempeño de los bonos de carbono generados por el MDL separadamente de los problemas de diseño que enfrentó tanto el mercado europeo de emisiones como el Protocolo de Kioto. Al respecto cabe hacer énfasis en que resultaba evidente que los proyectos MDL crearían nuevos créditos en países sin compromisos y la transferencia a países con obligaciones de reducciones incrementaría la cantidad total de emisión de créditos en circulación.⁹¹ Esta "creación de dinero" acarrearía riesgos evidentes que no eran ignorados por los negociadores.⁹²

La enmienda de Doha (2012) al Protocolo de Kioto firmada en la COP-18 estableció un segundo período de compromiso que cubrirá el lapso 2013-2020, durante el cual los países firmantes se comprometen a reducir en un 18% sus emisiones de gases de efecto invernadero respecto a las que tuvieron en el año 1990. Pero esta modificación del

⁸⁹ World Bank, *State and Trends of Carbon Pricing Initiatives*, Washington, D.C., May, 2014 p.96

⁹⁰ Kossoy and Guigon, *The State and Trends of the Carbon Market 2012*, World Bank, Washington, D.C.

⁹¹ Bhattacharyya, Subhes, *Energy Economics, Concepts, Issues, Markets and Governance*, Springer-Verlag, London Ltd. 2011.

⁹² Brunnengräber, Achim, *The Political Economy of the Kyoto Protocol, Coming to Terms in Nature*, The Merlin Press Ltd., 2006

acuerdo climático global no fue ratificada por cinco países claves; Estados Unidos, Rusia, Japón, Canadá y Nueva Zelandia.

La salida de estos países contaminadores dejó prácticamente sola a la Unión Europea en el esfuerzo convenido internacionalmente de mitigación y la convirtió en la única potencial compradora de reducciones certificadas de emisiones en cualquiera de sus formas. Ante esta situación tan poco prometedora, la Unión Europea decidió que para el segundo período de compromiso de Kioto (2013-2020), solo aceptaría *CERs* provenientes de los Países Menos Desarrollados, de una lista de 49 países de África y Asia, entre los que no se encuentra ningún país latinoamericano. Esta decisión puso punto final al MDL en los países emergentes.

1.2.5.4 Los países ganadores: China, India y Brasil

El diseño del MDL favoreció a ciertos proyectos como el abatimiento de gases industriales (HFC-23) y energías renovables en países emergentes como China, India y Brasil, los cuales representan 61% del total de proyectos registrados. Estas economías emergentes son las tres mayores emisores de gases efecto invernadero de los países en desarrollo, lo que sugiere que el MDL hizo inversiones relativamente de bajo riesgo en tecnologías probadas con tasas marginales de retorno.

Cabe señalar que desde la ratificación del Protocolo de Kioto en 2005, el gobierno de China planificó al interior de su economía las acciones que implicaban la aceptación del MDL. En principio, ubicó a la Autoridad Nacional Designada (ADN) en la Unidad de Planeación, es decir, al más alto nivel de la administración pública, desde donde fue posible identificar los proyectos con mayor potencial de bonos de carbono, así como instrumentar una política nacional que definió los precios piso para la venta de las reducciones certificadas a los países Anexo I. Por su parte la India, integró el MDL a sus planes regionales, teniendo como resultado, que sea el segundo país con mayor número de proyectos registrados.

La concentración de la oferta de *CERs* en las economías emergentes mencionadas, se pueden explicar por tres factores; i) la calificación riesgo-país que les permitía captar mayores flujos financieros, ii) el tamaño de sus economías que les facilitó enfrentar barreras para la estructuración de proyectos limpios y iii) las políticas públicas adoptadas

alrededor del MDL que hizo posible maximizar los ingresos provenientes de la venta de bonos de carbono.

Para el resto de los países en desarrollo, el acceso al financiamiento de carbono vía el MDL no fue significativo y enfrentó carencia de recursos financieros adicionales así como altos costos de transferencia de tecnología, además de falta de asistencia técnica. Desafortunadamente, la participación en el MDL desvió la atención de la demanda local para implementar opciones de mitigación nativas y la falta de visión de los gobiernos de los países en desarrollo para diseñar y ejecutar estrategias públicas integrales que tendieran a aprovechar los mecanismos de mercado a su favor, pero sobretodo de establecer políticas e incentivos apropiados a sus realidades económicas y sociales han impedido el desarrollo sustentable.

Brunnengräber (2006) afirma que el Mecanismo de Desarrollo Limpio y la Implementación Conjunta son una forma moderna de vender indulgencias, mediante los cuales los gobiernos y empresas que son forzados a reducir sus emisiones pueden cumplir sus obligaciones llevando las medidas de protección climática a otros países.⁹³

1.2.5.5. La caída del MDL

En México, como en los países no Anexo I (excepto los menos desarrollados) la decisión del mercado europeo de emisiones de no admitir la entrada de bonos de carbono provenientes del MDL significó una gran desilusión, no solo en términos económicos -en cuanto a la no recuperación de la inversión- sino también del tiempo y esfuerzo dedicados a aprender el tema y desarrollar los proyectos.

En los países latinoamericanos en específico, los proyectos MDL se suspendieron ya que al no poder realizar la venta de las reducciones certificadas de emisiones ó *CERs*, los compradores aplicaron las cláusulas de salida de los contratos de compra de reducciones (*ERPA*, por sus siglas en inglés) sobre todo porque la garantía ya no tenía valor alguno. Para los dueños de los proyectos se desvaneció la posibilidad de obtener recursos por la venta de los bonos de carbono y por consiguientes se suspendió el proceso de validación

⁹³ Brunnengräber, Achim, *The Political Economy of the Kyoto Protocol, Coming to Terms in Nature*, The Merlin Press Ltd., 2006.

y verificación del MDL; por lo que la medición y los reportes, se dejaron de realizar en la mayoría de los casos.

Algunas instituciones con soporte financiero y con la finalidad de mantener la credibilidad en los mercados de carbono, mantuvieron los compromisos de compra de reducciones certificadas como el Banco Mundial, condicionado a la renegociación del precio de los *CERs*. Así mismo los fondos de carbono de gobiernos europeos compraron las reducciones a precios menores en un intento de mantener los esfuerzos de mitigación en las economías emergentes. Es a partir de este momento coyuntural que surgen los mercados de carbono en países emergentes; China resolvió la situación rápidamente cambiando al mercado voluntario sus proyectos y reducciones obtenidas bajo el MDL.

1.2.6 La posición de Estados Unidos

Como ya se ha presentado durante el desarrollo de esta investigación, las diferentes Administraciones de los EUA, aunque preocupadas por los temas ambientales y el cambio climático al interior de su economía, no han querido aceptar compromisos internacionales que impliquen asumir costos en detrimento de su competitividad y supremacía económica. Cuando los presidentes en turno provenientes del Partido Demócrata han mostrado interés en adoptar políticas con base en instrumentos de mercado como los sistemas de comercio de emisiones y/o impuestos al carbono (Clinton y Obama), ha sido el Congreso de los EUA con la contundente oposición del Partido Republicano el que ha rechazado las propuestas, en clara consideración a los agrupaciones industriales con interés en los combustibles fósiles.

No obstante que el Presidente Reagan retrasó adoptar medidas contra el cambio climático pidiendo mayor estudio de la ciencia, bajo su mandato se firmó la primera legislación climática a nivel federal en 1987, específicamente impulsada por el interés militar en las modificaciones del clima.⁹⁴ Por su parte, Bush padre, rechazó la propuesta de la Convención Marco de establecer metas vinculantes y fechas específicas, influyendo determinantemente para que el acuerdo no fuera jurídicamente vinculante, pero a nivel

⁹⁴ Hecht, Alan, Past, Present and Future: Urgency of Dealing with Climate Change Atmospheric and Climate Sciences, 2014, 4, 779-795 Published Online December 2014 in SciRes.
<http://www.scirp.org/journal/acs> <http://dx.doi.org/10.4236/acs.2014.45069>

doméstico, estableció el objetivo de reducir de emisiones en 2000 a los niveles existentes de 1990.

El Presidente Clinton después de imponer el enfoque de mercado firmó el Protocolo de Kioto que estipulaba la reducción de emisiones del 7% por parte de EUA a los niveles de 1990 para el período 2008-2012, pero no lo sometió a aprobación del Senado de los EUA, ya que antes de la negociación del Protocolo, había emitido una resolución advirtiendo que no se debería firmar ningún acuerdo que resultara en perjuicio de la economía estadounidense; consecuentemente este argumento sirvió, a George W. Bush (hijo) para no ratificar el acuerdo climático global. No obstante su posición negacionista del cambio climático, anunció en 2002 una política que descansaría en acciones domésticas voluntarias para la reducir la intensidad de gases efecto invernadero (porcentaje de emisiones por producción) de la economía en un 18% en el transcurso de los siguientes diez años.⁹⁵

La animadversión a reconocer los impactos negativos del cambio climático prevaleció por algunos años en los Estados Unidos, en los que se seguía debatiendo internamente el papel de la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency -EPA*, por sus siglas inglés) y el impacto económico que tendría de la legislación ambiental; en este sentido, Hecht (2014) señala en su estudio, que en todos los casos, el temor ha sido infundado y la legislación medioambiental derivada del Acta de Aire Limpio (*Clean Air Act -CAA*) desde 1990 ha beneficiado a la economía.⁹⁶

Como ya se mencionó, durante toda la Administración de Bush hijo (2001-2009) se atacó a la ciencia del cambio climático en general y en particular al *IPCC*, enfatizando la incertidumbre sobre los efectos económicos y desacreditando cualquier evidencia científica que pudiera servir para apoyar nueva legislación a nivel federal o regulaciones de las emisiones de carbono. Sin embargo en 2007, algunas de las más grandes compañías a nivel mundial y ONGs crearon una Asociación para la Acción Climática (*US Climate Action Partnership -USCAP*) que logró que el Congreso de los EUA discutiera

⁹⁵ Hecht, Alan, *Past, Present and Future: Urgency of Dealing with Climate Change*, Atmospheric and Climate Sciences, 2014, 4, 779-795 Published Online December 2014 in SciRes. <http://www.scirp.org/journal/acs> <http://dx.doi.org/10.4236/acs.2014.45069>

⁹⁶ Hecht cita en su artículo los estudios de la *EPA* sobre el impacto que el *Clean Air Act (CAA)* y sus enmiendas han tenido beneficiando directamente a la población de los EUA que han excedido con creces a los costos de cumplimiento. Para mayor información ver <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-07/documents/summaryreport.pdf>

opciones legislativas tanto para impuestos al carbono como para un mercado de carbono a nivel nacional, pero la gran crisis y la recesión económica mundial de 2008-2009 volvieron a actuar en contra de imponer de mayores costos a la economía norteamericana por el lado del sector energético.

Resumiendo, los Estados Unidos siendo el mayor emisor de CO₂ en 2004, a pesar de haber firmado el Protocolo de Kioto, no lo ratificó. Los presidentes anteriores habían aducido que el seguir el Protocolo podría causar declive económico, mientras que Obama pensó que no había por qué firmarlo si ya iba a finalizar. Los norteamericanos consideraban injusto que China y la India que también emitían grandes cantidades de gases efecto invernadero, estuvieran exentos de metas de reducción, argumentando que las corporaciones del carbón y petróleo no seguirían los requerimientos de mitigación sin la intervención del Estado. De esta manera, el gobierno de los EUA sigue subvencionando veladamente a estas empresas al no cobrar el costo que están imponiendo al medio ambiente.

1.2.6.1 Shale gas

EUA descubrió vastas reservas de formaciones geológicas de *shale* gas que lo llevó a destinar cuantiosos recursos en investigación para la extracción del petróleo y gas de esquisto, razón adicional pero no menos importante, por la que no le convenía firmar un compromiso internacional que limitara las emisiones generadas por el uso intensivo de combustibles fósiles. La energía es un asunto de seguridad nacional para los Estados Unidos por lo que la reafirmación de su liderazgo energía nivel mundial e independencia de la OPEC, así como la preocupación por la competitividad constituyeron las principales las motivaciones de Estados Unidos para no participar en el Protocolo de Kioto. De esta forma, al valorar riqueza de sus reservas de gas de esquisto, apostó enormes recursos en investigación y desarrollo a través de subsidios a las universidades para investigación, desarrollo y despliegue de la tecnología necesaria para extraer el gas, hasta convertirlo en una industria exitosa y un negocio altamente rentable para las compañías petroleras.

El gas de esquisto se extrae mediante la técnica de fracturación hidráulica conocida como fracturación ó *fracking*, que empezó a ser usado en los Estados Unidos desde la década de los años 1940, consistente en la perforación del subsuelo compuesto de rocas de esquisto, donde se encuentra aprisionado el gas o petróleo. Posteriormente se inyecta

agua a alta presión y sustancias químicas secretas para fracturar la roca y poder liberar el gas acumulado. La fracturación ha recibido fuertes críticas de los ambientalistas y las comunidades por su impacto adverso en las tierras de cultivo y en los mantos freáticos, así como en el incremento de movimientos telúricos y en el desperdicio de agua que se utiliza para el proceso, en un período de sequías e incremento en la escasez del vital líquido. Además, hay que señalar que el proceso de extracción del *shale* gas involucra emisiones de metano fugitivas que son al menos 30% mayores y hasta el doble de veces respecto al gas convencional y si se toma en consideración que el potencial de calentamiento del gas metano es de 21 veces más en relación al dióxido de carbono (CO₂), la huella de carbono del *shale* es mayor.

Para Álvarez (2016), el auge petrolero del *shale* en EUA se debió a cinco factores que posibilitaron su surgimiento: i) la desregulación durante el gobierno de George W. Bush, que exentó a la producción en 2005 de cumplir con el Acta de Agua Limpia, ii) el alza de los precios del petróleo que hizo viable la tecnología de facturación y la de perforación horizontal, iii) el estímulo fiscal del Paquete de Estímulo Económico del gobierno de Obama ante la crisis de 2009, iv) la emisión de títulos financieros para financiar las inversiones y los contratos de derivados para cubrir los riesgos y v) el aumento espectacular de la producción energética en EUA que presiono a la baja los precios de la energía global.⁹⁷ El discurso de política climática del Presidente Obama (2013), se focalizó en la expansión y exportación del *shale* principalmente a México mediante un gasoducto con la intención de convertir a los Estados Unidos en exportador neto de gas.

De conformidad con la Agencia de Protección Ambiental las emisiones totales de GEI en los EUA fueron de 6,643 millones de tCO₂e en 2012, cayendo 3.4% respecto al año anterior, representando la mitad de su meta de reducción para 2020; esta rebaja equivale casi el 10% a los niveles de 2005 y se espera lograr en 2020 una disminución del 17% respecto a esa línea base. El 82% correspondió al CO₂ proveniente de la quema de combustibles fósiles y de la industria, el 9% de las emisiones fueron de metano como granjas ganaderas, rellenos sanitarios y proyectos de gas natural.⁹⁸ Sin embargo, los

⁹⁷ Álvarez Béjar, Alejandro, EE.UU.-México en 2015-16 ¿Eslabón débil del ajuste petrolero en la crisis global?, Estay, Jaime, La Economía Mundial y América Latina ante la continuidad de la Crisis Global, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2016

⁹⁸ U.S. Environmental Protection Agency, Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks, 1990-2014, April 15, 2016
<https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-04/documents/us-ghg-inventory-2016-main-text.pdf>

científicos han acusado a la Agencia de desestimar las fugas de metano provenientes de las actividades de fracturación de los campos de gas de esquisto.⁹⁹

La reducción lograda se revirtió durante los dos años siguientes, alcanzando en 2013 y 2014 el total de 6,800 y 6,870 millones de tCO₂e, respectivamente, por lo que de acuerdo a los datos de la *EPA*, las emisiones totales de los Estados Unidos crecieron en un 7.4% de 1990 a 2014; pero respecto a los niveles de 2005, se dio un decremento del 8.6%. La fuente principal de emisiones fue la quema de combustibles fósiles que representa el 76% aproximadamente para el período con un crecimiento promedio anual del 0.4%, siendo los factores fundamentales que explican esta tendencia, i) el crecimiento de la economía doméstica en los últimos 25 años, ii) un crecimiento en emisiones de la generación de electricidad y el transporte y, iii) una baja en la intensidad de carbono en casi todos los sectores de la economía.¹⁰⁰

1.2.6.2 El Plan de Acción Climática de Obama

El Plan de Acción Climática de Obama estableció la reducción de emisiones de carbono, el incremento en las medidas de eficiencia energética y en energías renovables así como su implementación es a través del Acta de Aire Limpio (*Clean Air Act*) en 2013, teniendo como estrategia la búsqueda de asociaciones con estados y comunidades de negocios. Destacando como la regulación más importante por parte de la *EPA*, el establecimiento de límites forzados en emisiones de carbono para las plantas existentes y las nuevas plantas de generación de energía con base en carbón.

La meta de reducción de GEI planteada por el gobierno de Obama en 2009 fue del 17% para el 2020 respecto a los niveles de 2005, para lo cual implementó las siguientes medidas: i) estándares de eficiencia energética para aparatos domésticos que ahorrarían USD 430,000 hasta 2030, ii) estándares de economía en combustibles que ahorrarían USD 1,700,000 millones, iii) estándares de contaminación de carbono para nuevas plantas de energía y para las ya existentes, iv) incremento al doble en la generación de

⁹⁹ Revell, Tony, US carbon emissions fall 3.4% in 2012, blue&green tomorrow, April 18, 2014

¹⁰⁰ U.S. Environmental Protection Agency, Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks, 1990-2014, April 15, 2016

<https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-04/documents/us-ghg-inventory-2016-main-text.pdf>

electricidad a través de solar y eólica y, v) la inversión de más de USD 80,000 millones en tecnologías de energías limpias.¹⁰¹

No obstante las críticas internas a la regulación ambiental, en 2014, el Presidente Obama la profundizó aún más al lanzar el Plan de Acción Climática (*Climate Action Plan*) para reducir la contaminación de carbono a través de la adopción de nuevas medidas que se sumaron a las ya existentes: i) el Plan de Energía Limpia para reducir las emisiones del sector en 30% respecto a los niveles de 2005 para el 2030 con un resultado estimado de hasta USD 93,000 millones en beneficios netos para la salud pública, ii) estándares para vehículos y motores para trabajo pesado, iii) estándares de eficiencia energética que reducirán 3,000,000 millones de toneladas y iv) medidas para economizar otros GEI como el metano de los rellenos sanitarios, minas de carbón, agricultura, sistemas de petróleo y gas, a través de medidas voluntarias costo-efectivas y estándares de sentido común. Al mismo tiempo se estaba trabajando en una enmienda al protocolo de Montreal para eliminar los *HFCs*.¹⁰²

Como se puede observar, no obstante que las distintas administraciones de los EUA han promovido la adopción de los mecanismos de mercado en convenios internacionales para la mitigación del cambio climático, al interior de su economía no han instrumentado dichas políticas públicas, ni un mercado de carbono a nivel nacional –con excepción de *RGGI* y *CA*- ni la adopción de un impuesto federal al carbono. Por su parte, la política climática de la Administración Obama dada su limitada capacidad de maniobra política de frente al Senado y el Partido Republicano, recayó en la franca intervención del Estado al regular de manera directa el combate el cambio climático, para de esta manera no estar en desventaja respecto a las acciones del mundo desarrollado y continuar siendo congruente con la preservación de la hegemonía económica de su país.

Conclusiones del Capítulo I

Las conclusiones del primer capítulo son que la política climática internacional no puede estar basada en la aplicación de instrumentos de mercado que buscan inducir la conducta de consumidores e inversionistas mediante un sobre precio al carbono y de esta forma

¹⁰¹ U.S. - China joint announcement on Climate Change and Clean Energy Cooperation, The White House, Office of the Press Secretary, November 11, 2014.

¹⁰² U.S. - China joint announcement on Climate Change and Clean Energy Cooperation, The White House, Office of the Press Secretary, November 11, 2014.

reducir las emisiones de gases efecto invernadero ya que el objetivo primordial de los inversionistas es la generación de ganancias a corto plazo. Estos instrumentos no pueden dejarse a las fuerzas del mercado sino que tienen que estar diseñados y dirigidos por el Estado, de forma tal que no se pierda el objetivo de mitigación.

En el caso de los mercados de carbono, el fin principal de los participantes es la obtención de beneficios monetarios inmediatos al realizar los activos de carbono y no atienden el propósito del bien común que es la reducción de emisiones dañinas a la atmósfera; en los regímenes de impuesto al carbono, la variación que se da entre países y la falta de uniformidad producen fugas de carbono, resultando en la reubicación de industrias contaminantes hacia países en desarrollo, donde la carga impositiva de carbono no existe o es más laxa.

Evidentemente, las causas del fracaso rotundo del Protocolo de Kioto y de la gestión de la Convención Marco para la mitigación del cambio climático se encuentran en la insistencia del uso de instrumentos de mercado, que después de veinte años no ha podido establecer un régimen global vinculante que en verdad reduzca la quema de combustibles fósiles y lleve al logro del desarrollo sustentable que sea aceptado por gobiernos y corporaciones tendiente a modificar patrones de producción y consumo.

El Protocolo de Kioto tuvo una ausencia de autoridad internacional careció de instancias fiscalizadoras que sancionaran a los grandes emisores de contaminantes, eliminó las opciones de reparación del daño, no penalizó la falta de cumplimiento de las metas de reducción de emisiones y puso de manifiesto la complejidad de los países para alcanzar obligaciones contractuales cuando se ve amenazada la competitividad de sus economías, finalmente terminó siendo otro acuerdo de cambio climático jurídicamente no vinculante.

En las negociaciones multilaterales de la Conferencia de las Partes, el problema del cambio climático cedió su lugar jerárquico a las medidas de política económica, las nuevas tecnologías y los instrumentos financieros que han sido impuestos por los intereses de las corporaciones ligadas estrechamente a los combustibles fósiles. Las recomendaciones últimas del *IPCC* denotan un discurso para agradar a los políticos y tomadores de decisiones contradiciéndolas aseveraciones científicas de los informes anteriores.

La drástica caída en los precios de los permisos del mercado europeo de emisiones (*EU ETS*) se debió a que las ganancias no fueron las esperadas debido principalmente a los efectos de la gran crisis que golpeó al sector financiero y apostó a la creación del mercado de derechos de emisiones con el objetivo de obtener ganancias rápidas a corto plazo, que no llenaron las expectativas de rendimiento. Adicionalmente, las características especulativas de las modalidades de coberturas de la entrega a futuro de las reducciones y el uso de derivados, las prácticas derivadas de la competitividad de los estados miembros que provocaron la asignación en exceso de los permisos de emisión como prácticas proteccionistas para proteger la competitividad, y finalmente, la volatilidad provocada por las decisiones de la autoridad en cuanto a las modificaciones del límite de emisiones contribuyeron a que la percepción de los mercados de carbono sea de desconfianza.

La concentración de la oferta de reducciones certificadas del MDL en China, India y Brasil, se puede explicar por tres factores; i) la calificación riesgo-país que les permitía captar mayores flujos financieros, ii) el tamaño de sus economías que les facilitó enfrentar barreras para la estructuración de proyectos limpios y iii) las políticas públicas adoptadas alrededor del MDL que hizo posible maximizar los ingresos provenientes de la venta de bonos de carbono. Para el resto de los países en desarrollo, el acceso al financiamiento de carbono vía el MDL no fue significativo y enfrentó carencia de recursos financieros adicionales así como altos costos de transferencia de tecnología, además de falta de asistencia técnica. Desafortunadamente, la participación en el MDL desvió la atención de la demanda local para implementar opciones de mitigación nativas y la falta de visión de los gobiernos de los países en desarrollo para diseñar y ejecutar estrategias públicas integrales que tendieran a aprovechar los mecanismos de mercado a su favor, pero sobretodo de establecer políticas e incentivos apropiados a sus realidades económicas y sociales que han impedido el desarrollo sustentable.

La posición de las distintas administraciones de los EUA frente al cambio climático ha sido la promoción de los mecanismos de mercado a nivel internacional, pero al interior de su economía no los ha instrumentado, ni un mercado de carbono a nivel nacional ni la adopción de un impuesto federal al carbono. La política climática de Obama vio acotada su capacidad de maniobra política de frente al Senado y el Partido Republicano, recayendo en la intervención del Estado al regular de manera directa el combate el cambio climático, para de esta manera no estar en desventaja respecto a las acciones

bajas en carbono del resto del mundo desarrollado y continuar siendo congruente con la preservación de la hegemonía económica de su país.

El estado actual de los mercados de carbono y la propuesta de implementar el impuesto al carbono a nivel global así como la negativa del congreso norteamericano a su adopción, son temas que se desarrollan con amplitud en el siguiente Capítulo II, así como el financiamiento y financiarización de los mercados de carbono.

Capítulo 2.

Instrumentos de fijación del precio al carbono

El objetivo de este segundo capítulo es retomar las lecciones aprendidas de los mercados de carbono bajo el Protocolo de Kioto, como son la contribución del Protocolo de Kioto al desarrollo del mercado de carbono, a la reducción de emisiones y en el caso del MDL al desarrollo sustentable. Se analizan temas como el de bien común contra intereses particulares, el conflicto de intereses en el MDL debido a la dualidad de objetivos, i.e., reducciones y sustentabilidad. Se discute el tema regulatorio de los mercados de carbono por parte del Estado, el conflicto de intereses entre las instancias reguladoras, la Comisión Europea y Junta Ejecutiva del MDL y se exponen los temas sobre la competitividad y fugas de carbono.

Se aborda el surgimiento de nuevos mercados de carbono a la luz del desmantelamiento de la infraestructura de Kioto como resultado de la barrera a la entrada de *CERs* provenientes de países emergentes por parte del Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (*EU ETS*), también se presenta el estado actual de los mercados de carbono y los regímenes de impuesto al carbono existentes, además del detalle de la propuesta del FMI para el establecimiento de un régimen internacional de impuestos al carbono, las consideraciones del Congreso de los EUA para no adoptarlo a nivel federal y la adopción de precios internos de carbono en las corporaciones, que es una iniciativa conjunta con las Naciones Unidas.

El tema del financiamiento al cambio climático ha sido elemento decisivo para que los países en desarrollo puedan enfrentarlo; en este apartado se muestra la importancia de los flujos de capitales como detonante para el desarrollo de los proyectos MDL y la adquisición de reducciones certificadas para cumplimiento en el mercado europeo. Así como el surgimiento de una serie de actores secundarios en el ámbito bancario y de mesas de coberturas de los bancos internacionales con apetito de *CERs* con fines especulativos, que participaban en el complejo proceso del MDL, haciéndolo parte del proceso de financiarización. Se presentan las primeras operaciones del Fondo Verde Climático y la burbuja de las emisiones de bonos verdes por parte de los bancos nacionales de desarrollo como *KfW*, Banco Europeo de Inversiones, etc., seguido por otros bancos de inversión.

2.1 Contribución del Protocolo de Kioto a la reducción de emisiones y al desarrollo sustentable

Como ya se expuso en el capítulo anterior, el primer período de cumplimiento del Protocolo de Kioto (2008-2012) llegó a su término sin que se pudiera lograr el objetivo original de establecer un sistema de comercio global de emisiones que fuera la principal herramienta para la mitigación de gases efecto invernadero y en su lugar empezaron a surgir rápidamente iniciativas parciales de sistemas de comercio a nivel nacional y subnacional así como impuestos al carbono que reflejan una gran diversidad en cuanto a diseño y características que han convertido a estos mecanismos de mercado a nivel mundial en un entramado complejo ahora denominado fijación de precio al carbono sin un régimen de gobernanza a nivel mundial.

Esta fragmentación del mercado es lo que se quería evitar en las largas negociaciones para llegar al acuerdo mundial de Kioto, por lo que la asignatura pendiente es tratar de consolidar un sistema único que sea efectivo para la mitigación de emisiones que pudiera ser una combinación de mercados e impuestos al carbono. Por lo que a nivel internacional se necesitará un entendimiento común de como los diversos instrumentos de fijación del precio al carbono pueden caber conjuntamente.

El Protocolo de Kioto instauró los mecanismos de mercado e implementó la infraestructura para su desarrollo, el acuerdo tenía lógica en cuanto a involucrar a todos los países y su funcionamiento a pesar de lo complejo, parecía ser eficaz; pero probó su ineficacia en términos de lograr que los países desarrollados más grandes compartieran la gobernanza global que ello implicaba. No obstante, los problemas que enfrentó, el Protocolo sí contribuyó a que el mercado de carbono funcionara y que la comunidad internacional se concientizara sobre el calentamiento global. Sin embargo, el Protocolo no resolvió el problema ambiental de fondo de disminuir las emisiones de gases efecto invernadero debido a que la principal motivación de los mercados de carbono como ya se ha mencionado, es la generación de ganancias con un bien que está sujeto a la especulación de los mercados financieros internacionales.

Entre las lecciones aprendidas de los mercados de carbono bajo el Protocolo de Kioto, se pueden mencionar las siguientes:

Primero, la infraestructura del mercado de carbono como parte del Protocolo de Kioto otorgaba confianza a los participantes del MDL como es el caso de la plataforma internacional de transacciones¹⁰³ que jugó un papel crítico al asegurar que las Partes generaban reducciones que eran monitoreadas, que no había doble contabilidad y que la unidades de reducción era emitidas y entregadas.

Segundo, el conflicto de intereses en los esquemas regulatorios debe ser eliminado, como en el caso de los consultores de proyectos MDL quienes en el proceso de certificación jugaban un doble papel tanto como verificador como validador, dando pie a sospechas sobre falta de transparencia del proceso; incongruencias que aparentaban favoritismo hacia algunas entidades operacionales designadas por la propia *UNFCCC*.

Tercero, la falta de coordinación entre los dos reguladores del mercado de carbono, *i.e.*, la Comisión Europea y la Convención Marco en cuanto al establecimiento de objetivos y reglas que derivó en una serie de controversias del funcionamiento y contribución de los mercados de carbono a los esfuerzos de mitigación. Casos ilustrativos fueron la cuestionada acreditación de reducciones por aire caliente de las economías europeas en transición como resultado de la recesión económica, así como el debate sobre el uso de los *CERs* de proyectos de gases industriales en el mercado europeo de emisiones, que causaron daño substancial a los mecanismos flexibles (MDL e IC) en particular y a la credibilidad de los mercados de carbono en general; la Junta Ejecutiva del MDL en Bonn aceptaba dichos *CERs*, pero el cuerpo legislativo en Bruselas, los rechazó.

Cuarto, la falta de claridad en los objetivos del Protocolo dañó la credibilidad de los mercados, e impactó en su buen funcionamiento como en el caso del MDL cuya dualidad de objetivos lo llevó a debates controversiales sobre su contribución a las reducciones de emisiones, así como al desarrollo sustentable.¹⁰⁴ Los proyectos de captura de metano y gases industriales fueron los primeros en implementarse atendiendo a la obtención de reducciones baratas, que no obstante ayudaban a mitigar emisiones, no impactaban en términos de incrementar la inversión en infraestructura productiva en el país anfitrión. El componente de desarrollo sustentable se dejó a la autoridad nacional designada (AND)

¹⁰³ *International Transaction Log*

¹⁰⁴ Marcu, Andrei, *The Role of Market Mechanisms in a Post-2020 Climate Change Agreement*, Centre for European Policy Studies, Brussels, No. 87, May 2014.

del país anfitrión, la cual daría una aprobación administrativa fácil y rápida para atraer financiamiento para el proyecto, dejando el criterio de desarrollo sustentable subordinado a la posibilidad de financiación.¹⁰⁵

Quinto, el impacto a la competitividad de las economías y las consecuentes fugas de carbono que trajo consigo la implementación del Protocolo de Kioto, subsidiando indirectamente a industrias competitivas derivando en fugas de carbono inadmisibles, es decir la reubicación de industrias contaminantes a otros países o regiones donde no existen limitaciones de emisiones y por lo tanto no hay costos que cubrir por descargas de GEI, traslados de industrias que se dieron generalmente hacia países en desarrollo.

Sexto, la generación de externalidades negativas en los proyectos limpios, como la apropiación de la tierra, agua, etc. de alguien más en los países en desarrollo sin compensación alguna, que propicia que los mercados de carbono incrementan la desigualdad y que sean inaccesibles para los pobres. Un ejemplo es el desplazamiento de comunidades para la construcción de los proyectos de energía eólica, la negativa a cubrir impuestos a los gobiernos locales y pagar la renta de la tierra a los propietarios.

Séptimo, la creación de mercados ficticios, antes actividades inconmensurables de intangibles como es el desecho de la combustión de los fósiles se volvieron mercancías mediante la división y atribución de los derechos de propiedad privada que las vuelven comparables y comerciables.¹⁰⁶ “Esto equivale a privatizar los derechos a contaminar un espacio que antes no tenía dueño. Se podría haber generado un régimen jurídico que declarara a la atmósfera patrimonio común de la humanidad, con una autoridad regulatoria y un sistema de gestión comunitario (internacional). Ese sistema podría permitir reducciones de emisiones más rápidas.”¹⁰⁷

La experiencia histórica no alimenta el optimismo. De todos modos, el mercado de carbono seguirá siendo un sistema de incentivos para la especulación y para posponer la transformación estructural que la emergencia del calentamiento global demanda.

¹⁰⁵ Descheneau, Philippe, *Commodification and resistance in carbon markets and the CDM*, Waterloo, School of Political Studies, University of Ottawa, Presented at CPSA 2011. p 6

¹⁰⁶ Lederer Markus, *Market making via regulation: The role of the state in carbon markets Regulation & Governance*, Technical University Darmstadt, Darmstadt, Germany (2012) 6, 524–544

¹⁰⁷ Nadal, Alejandro, *Mercado de carbono y calentamiento global/ II*, La Jornada, 18 de noviembre de 2009

Otro componente del mercado de carbono se encuentra en los esquemas de desarrollo limpio.

Octavo, el aseguramiento de que las instituciones regulatorias (Convención Marco, IPCC y demás) deben trabajar por el bien común o por el contrario, si están cumpliendo con intereses privados de una forma sistemática en los mercados de carbono, lo que llevaría a una cosificación parcial del estado.¹⁰⁸

Finalmente, el reconocimiento de que los mercados de carbono no actúan solos, sino que deben ser vistos como parte de una serie de regulaciones, que necesitan estar acompañados de otras políticas públicas complementarias y medidas que puedan enfrentar cualquier efecto secundario e interacciones.¹⁰⁹

Cabe señalar que los mercados de carbono ya no son tema exclusivo de la CMNUCC y otras entidades internacionales sino que a partir de la crisis de 2008 se están discutiendo en varias arenas de manera separada, donde la preocupación por la competitividad de las economías desarrolladas ha llevado a políticas de cambio climático asimétricas, con lo cual se ve difícil lograr un resultado razonable, global y duradero.

El continuo proceso de posponer los riesgos de sobrepasar las concentraciones crecientes de GEI puede llevar a dos problemas; el primero es que las organizaciones multilaterales pierdan el derecho a jugar el papel de reguladores de los mercados de carbono y el segundo es el retraso de las inversiones en medidas de mitigación.¹¹⁰

2.1.1 La brecha de emisiones

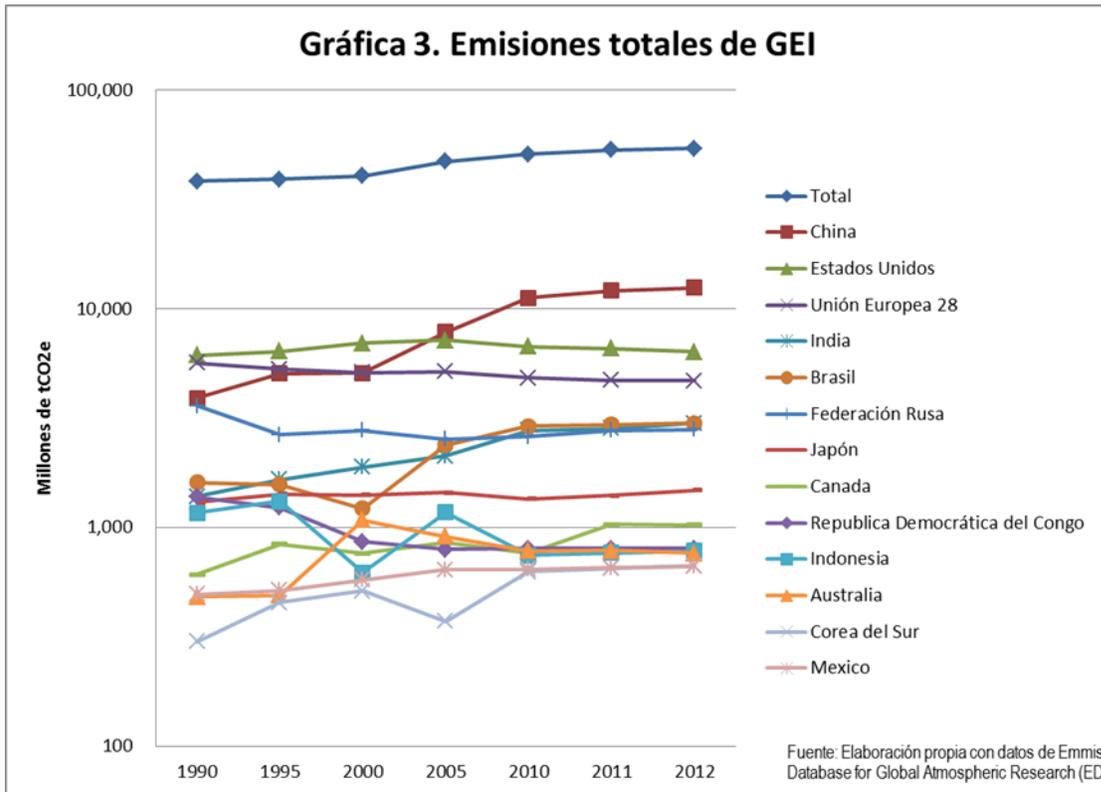
Las emisiones globales de gases efecto invernadero rebasaron 54 giga toneladas de dióxido de carbono equivalentes (GtCO₂e) en 2012 según se muestra en la gráfica Gráfica 1 y se estima que alcancen 59 GtCO₂e en 2020, 68 GtCO₂e en 2030 y 87 GtCO₂e en 2050, considerando que no se tomen medidas adicionales de mitigación a las políticas ya

¹⁰⁸ Lederer Markus, *Market making via regulation: The role of the state in carbon markets Regulation & Governance*, Technical University Darmstadt, Darmstadt, Germany (2012) 6, 524–544

¹⁰⁹ Marcu, Andrei, *The Role of Market Mechanisms in a Post-2020 Climate Change Agreement*, Centre for European Policy Studies, Brussels, No. 87, May 2014.

¹¹⁰ Marcu, Andrei, *The Role of Market Mechanisms in a Post-2020 Climate Change Agreement*, Centre for European Policy Studies, Brussels, No. 87, May 2014.

existentes. Con la finalidad de evitar que la temperatura rebase los 2°C en este siglo y se llegue a situaciones catastróficas e irreversibles para la humanidad, el planeta tiene que reducir sus emisiones netas de carbono a cero entre el 2060 y el 2075¹¹¹ y no puede exceder el presupuesto de carbono remanente de 1,000 GtCO₂ para este siglo.



Si persisten los actuales patrones de consumo de combustibles fósiles, no se logrará la meta acordada de estabilizar en 450 ppm las concentraciones de GEI hacia el 2100¹¹², consecuentemente la comunidad internacional necesitará recortar emisiones de una manera masiva del orden del 80 a 90% respecto a los niveles de 1990 en los países desarrollados y 50% en los países en desarrollo.¹¹³ Desde 1990, las emisiones de GEI han aumentado en más de un 45%, por consiguiente para que sea factible lograr las metas, las emisiones globales deben descender en al menos un 15% antes de 2030 (con

¹¹¹ United Nations Environment Programme, *The Emissions Gap Report 2015 – Executive Summary*

¹¹² De acuerdo con declaraciones de científicos de la NASA, el mundo alcanzó el nivel de 400 ppm de concentraciones de CO₂ de manera permanente desde el pasado mes de septiembre de 2016. https://www.theguardian.com/environment/2016/sep/28/the-world-passes-400ppm-carbon-dioxide-threshold-permanently?CMP=Share_iOSApp_Other

¹¹³ International Emissions Trading Association (IETA), *Greenhouse Gas Market 2015-16, Making Waves*, Geneva, Switzerland.

respecto al nivel de 2010) y situarse, como mínimo, en un 50% menos antes de 2050 para, en última instancia, reducirse a cero neto, es decir alcanzar la neutralidad de carbono.¹¹⁴

Considerando las contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional (*INDC*, por sus siglas en inglés)¹¹⁵ en preparación para el Acuerdo de París, el PNUMA (2015) estima que la disparidad en las emisiones¹¹⁶ en 2025 sería de 7 GtCO₂e y de 14 GtCO₂e en 2030.¹¹⁷ Por lo que, dichas contribuciones nacionales están muy por abajo de la meta, a lo que hay que añadir que las emisiones continúan aumentando en lugar de disminuir haciendo que los costos y los riesgos del calentamiento global sean cada vez mayores.

En este contexto, el PNUMA (2014) señala que para cubrir esta disparidad de emisiones se recomiendan acciones nacionales e internacionales. Las primeras incluyen la reducción de contaminación del aire, la congestión del tráfico y el ahorro de energía por parte de los hogares, entre otras; y las segundas tienen que ver con las iniciativas de cooperación internacional dirigidas a apoyar la eficiencia energética y las energías renovables, la reforma a los subsidios de combustibles fósiles, metano y otros contaminantes de vida corta, así como a través de las políticas de agricultura sustentable y reducción de emisiones vía la fijación de precio de carbono.¹¹⁸

De esta forma, la fijación de precio al carbono continúa siendo promovido por las organizaciones multilaterales como un instrumento de mercado para lograr la reducción de gases efecto invernadero y contribuir junto con otras acciones a reducir la brecha de emisiones que se estima difícil de cubrir para lograr la meta de temperatura de no exceder los 2°C.

2.2 Fijación del precio al carbono

¹¹⁴ United Nations Environment Programme (UNEP) 2014, *The Emissions Gap Report*, Nairobi

¹¹⁵ *Intended Nationally Determined Contribution (INDC)* son la base del Acuerdo Climático de París y reflejan las contribuciones de todos los países, reconociendo sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades que aportarán para cumplir con la meta de no sobrepasar los 2°C.

¹¹⁶ La disparidad de emisiones 2020 está definida como la diferencia entre el nivel de las emisiones globales consistentes con los 2°C de meta y el nivel esperado de emisiones si las promesas de los países ante la UNFCCC son realmente implementadas.

¹¹⁷ United Nations Environment Programme (UNEP) 2014, *The Emissions Gap Report*, Nairobi

¹¹⁸ United Nations Environment Programme (UNEP) 2014, *The Emissions Gap Report*, Nairobi

A cinco años del desmantelamiento del Protocolo de Kioto, las instituciones líderes de la política internacional de cambio climático siguen considerando a los instrumentos de mercado que fijan el precio al carbono como la mejor opción para internalizar los costos externos del calentamiento global.

El último informe del Banco Mundial (2015) sobre las tendencias de la fijación del precio al carbono destaca que cerca de 40 países y más de 20 ciudades, estados y provincias que representan casi un cuarto de las emisiones de gases efecto invernadero están aplicando estos instrumentos, por lo que actualmente alcanzan una cobertura de la mitad de las emisiones en dichas jurisdicciones que ascienden a casi 7 GtCO₂e y que en términos relativos representan el 12% de las emisiones globales. Los mercados de carbono cubren 8% de las emisiones anuales globales y el 4% restante corresponde a los impuestos al carbono. El valor total estimado de estas iniciativas asciende de 50,000 millones de dólares, de los cuales 34,000 millones corresponden al valor de los regímenes de comercio de derechos de emisión y 14,000 millones a los impuestos al carbono.¹¹⁹

Los países que cuentan con mayor cobertura de emisiones por instrumentos de fijación del precio al carbono son China con 1 GtCO₂e y Estados Unidos con 0.5 GtCO₂e. El mercado de carbono más grande sigue siendo el Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (*EU ETS*) abarcando 2 GtCO₂e de emisiones, al que le sigue el mercado de carbono de China con siete proyectos piloto establecidos¹²⁰ en igual número de ciudades y con miras a lanzarlo a nivel nacional a finales de 2016 e implementarlo totalmente en 2019.

2.2.1 Mercados de carbono a partir de 2013

A partir de 2013 se han formalizado once nuevos mercados de emisiones a nivel nacional y estatal; Corea del Sur (2015), dos proyectos piloto en China, Hubei y Chongqing (2014), Kazajistán (2013), California (2013), Quebec (2013) y cinco proyectos piloto en China - Shenzhen, Shanghai, Beijing, Guangdong, Tianjin (2013)- que se ha sumado a los

¹¹⁹ El valor estimado de los mercados de carbono corresponde a los volúmenes de 2015, o el último año disponible, multiplicado, por el precio del derecho de emisión al 1 de abril de 2015. El valor estimado total del impuesto al carbono se basa en los presupuestos oficiales de los gobiernos disponibles para 2015, o en su defecto en las emisiones de GEI cubiertas, multiplicado por el precio nominal de carbono al 15 de abril de 2015. Fuente: Carbon Pricing Watch 2015. Washington, DC. World Bank.

¹²⁰ Shenzhen, Shanghai, Beijing, Guangdong, y Tianjin, Hubei y Chongqing

regímenes de comercio de emisiones ya establecidos; al Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (*EU ETS*, 2005) con sus mecanismos de compensación bajo el Protocolo de Kioto, i.e. el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y la Implementación Conjunta (IC); siguieron Suiza (2007), Nueva Zelandia (2007) Alberta (2007), la Iniciativa Regional de Gases Efecto Invernadero de los estados del Noroeste de los Estados Unidos (*RGGI*, 2009), Tokio (2010), Kioto (2011), Saitama (2011) y Australia (2012). De esta forma el valor del mercado mundial de comercio de emisiones de carbono para finales de 2015 ascendió a USD 34,000 millones.¹²¹

No obstante que el modelo de Kioto no ha tenido éxito, varias jurisdicciones continúan persiguiendo la reducción de emisiones en ausencia de un acuerdo entre los más grandes emisores para mitigarlas. Cabe resaltar que Corea del Sur está preparando un sistema de comercio de emisiones a nivel nacional para ser lanzado en 2015; asimismo, Brasil, Chile, China, Japón, México, Tailandia, Turquía, y Ucrania están considerando su establecimiento a corto plazo. A nivel sub-nacional, Rio de Janeiro, Sao Paulo y Washington se han manifestado por la adopción de mecanismos *cap-and-trade*.¹²²

En el Cuadro 1. Sistemas de Comercio de Emisiones (2005-2015) se presentan los sistemas de comercio de emisiones establecidos en los últimos años, así como su contribución a la mitigación de gases efecto invernadero, la cual como se observa son esfuerzos que no representan un impacto a gran escala.

A pesar del entusiasmo creciente en la creación de nuevos mercados de carbono, la confianza en el EU ETS ha disminuido debido a que no ha sido capaz de adaptarse a los problemas derivados de la recesión económica. Los precios de los permisos (EUAs) permanecieron deprimidos en 2013, entre USD 5 y USD 9 contrastando con la cotización de USD 18 tres años antes, jalando al MDL en la misma tendencia depresiva al no haber demanda de créditos internacionales para compensación por parte de las instalaciones europeas, llevando a los CERs a cotizarse en USD 0.5.

La escasa demanda por CERs y las barreras a la entrada de las reducciones certificadas procedentes de los países emergentes (China, India, Brasil, Corea del Sur, México, etc.)

¹²¹ Banco Mundial (2014), pag. 27. Esta cifra solo considera a los sistemas de comercio de emisiones con un techo de emisiones definido y excluye a los mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto.

¹²² World Bank, *State and Trends of Carbon Pricing Initiatives*, Washington, D.C., May, 2015

hasta 2020 y el portafolio existente de proyectos MDL de países menos desarrollados (africanos básicamente) con potencial para generar las reducciones de compensación hacen evidente el cierre de este mercado. La mayoría de los analistas del mercado de carbono, consideran que los precios bajos del EUA y del CER son inadecuados para estimular las inversiones bajas en carbono.

Cuadro 1. Sistemas de Comercio de Emisiones 2005-2015

Año	Etapa	Regional	Nacional	Subnacional	Cobertura de Reducciones 2012 MtCO ₂ e	Emisiones Gases Efecto Invernadero 2012 (1)	
						País	MtCO ₂ e
2005	Pre-Kioto	Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (EU ETS)			1,977	EU 28	4,681
2007			Swiss ETS			Suiza	54
2008	Protocolo de Kioto (2008-2012)	Implementación Conjunta (2) Mecanismo de Desarrollo Limpio (2)		Alberta SGER, Canada	1,400	Canada	1,027
2009			Nueva Zelanda ETS			Nueva Zelanda	78
2010				RGGI, EUA		Estados Unidos	6,344
2011				Tokio Cat, Japón Kioto ETS, Japón Saitama ETS, Japón		Japón	1,479
2012				Australia CPM		Australia	762
2013	Kioto II (2013-2020)		Kazakhstan ETS		1,300	China	12,455
2014				California Cat, EUA Quebec Cat, Canada Shenzen Pilot ETS, China Guandong Pilot ETS, China Tianjing Pilot ETS, China Beijing pilot ETS, China Shanghai Pilot ETS, China Hubei Pilot ETS, China Chongqing Pilot ETS, China			
2015			Corea del Sur ETS	Corea del Sur		647	
Total			1	5	14		27,893

Fuente: Elaboración propia

(1) Fuente: Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), European Commission

(2) Mecanismos flexibles del PK

Asimismo, debido a la crisis económica de 2008 persisten las posturas negativas de países desarrollados como Japón, Nueva Zelanda y Rusia quienes oficialmente están fuera de la segunda etapa de Kioto y Australia está pensando en derogar la legislación interna del Mecanismo de Precio de Carbono. El Banco Mundial reconoce la caída de los mercados de carbono al señalar que la infraestructura que había sido creada bajo los mecanismos de Kioto, a partir de 2013 está siendo desmantelada incluyendo a instituciones financieras e intermediarios del sector privado; asimismo las Entidades Operacionales Designadas (DOEs por sus siglas en inglés) han disminuido su actividad substancialmente y en los dos últimos años ha habido un éxodo de los jugadores del sector privado y “hay temores de que la desmovilización de la infraestructura del MDL,

dañe la memoria institucional y retrase la recuperación del mercado.”¹²³ La explicación lógica de esta desbandada es por la expectativa negativa de la tasa de ganancia en las economías emergentes generadoras de proyectos derivada del cierre del mercado europeo de carbono.

Aunque el tema de la vinculación ha fracasado entre los mercados europeo y australiano por razones políticas, la reciente liga entre los mercados de carbono de California y Quebec se presenta como un buen indicador de que la cooperación puede ser la clave para el crecimiento de los mercados de carbono. En 2015 ya se tiene evidencia del éxito de esta vinculación.

No obstante lo anterior, los mercados de carbono existentes están tratando de mejorar su diseño, el *EU ETS* con el liderazgo de la Comisión Europea ha diseñado un mecanismo de estabilización del precio¹²⁴ con la finalidad de apuntalarlo en el corto y largo plazo mediante la flexibilización del límite máximo de emisiones del sistema. En el caso de la Iniciativa Regional de GEI de los Estados del Noreste de EUA (*RGGI*), los estados participantes incrementaron el techo en 45% en 2013, lo que elevó el precio por permiso al doble. El diseño del MDL ha tenido que evolucionar integrando las lecciones aprendidas considerando un mecanismo en cambio permanente. Los países que están planeando mercados individuales en 2014 son Brasil, Chile, Tailandia, Indonesia y Sudáfrica. México ha anunciado un posible comercio de emisiones en su sector energético.

Al considerar el volumen de emisiones de GEI en la atmósfera, las grandes transnacionales siguen viendo en la tragedia ambiental, la manera de obtener riqueza asociada a las oportunidades de mercado. Siguiendo esta línea de negocios, la Asociación Internacional de Comercio de Emisiones (*International Emission Trading Association, IETA*)¹²⁵, considera que el tamaño potencial del mercado de carbono es equivalente al presupuesto de carbono,¹²⁶ *i.e.* 1,000 GtCO₂e el cual si se multiplica por el

¹²³ World Bank, *State and Trends of Carbon Pricing Initiatives*, Washington, D.C., May, 2014, pag.

16

¹²⁴ *backloading*.

¹²⁵ La *IETA* es una organización privada promotora del comercio de emisiones con amplia influencia en la CMNUCC.

¹²⁶ El presupuesto global de carbono identificado por el IPCC es la cantidad de emisiones de dióxido de carbono que el mundo todavía puede emitir para estar en condiciones de limitar el alza

precio conservador de USD 10/tCO₂, el monto de los flujos que circularía por los sistemas de comercio de emisiones sería considerable.¹²⁷

2.2.2 Impuesto al Carbono

Ante las limitaciones que han mostrado los mercados de carbono, cuya regulación y política ha sido conducida por la Comisión Europea en el caso de *EU ETS* y la Junta Ejecutiva del MDL, la tendencia es hacia la imposición de cargas fiscales sobre la emisión del carbono, impulsada por el Grupo de los 8, las instituciones financieras y monetarias multilaterales, quienes recomiendan la adopción de medidas fiscales para acelerar la reducción de emisiones, por lo que se analiza en este apartado, las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional (2014), cuya postura es que los impuestos al carbono son la política más efectiva para reflejar el costo ambiental en los precios de los energéticos y promover el desarrollo de las tecnologías limpias, además de representar una fuente de ingresos adicionales a los gobiernos.

Estas recomendaciones de política fiscal han tenido eco en varios países. Los impuestos al carbono han sido adoptados por México, Francia y Portugal a partir de 2014; los esquemas establecidos muestran un amplio rango de precio, van desde USD 1/tCO₂ en el impuesto al carbono de México hasta USD 130/tCO₂ en el de Suecia, según se muestra en el Cuadro 2. Impuestos al Carbono. Los precios en los sistemas de impuestos al carbono son establecidos por la autoridad fiscal de cada país y reflejan las metas y políticas a nivel nacional, estando la mayoría de los precios alrededor de USD 35/tCO₂. En contraste, los precios de los mercados de carbono son menores ya que se agrupan en el rango de los USD 12/tCO₂. En promedio, el 85% de las emisiones tienen un impuesto menor a los USD 10/tCO₂ que los modelos económicos estiman es bajo para alcanzar la meta de no rebasar los 2°C de temperatura.¹²⁸

El esquema de precio al carbono de Dinamarca utiliza los ingresos adicionales recaudados como subsidios gubernamentales dirigiéndolos a otras acciones de mitigación reforzando de esta manera la efectividad del impuesto al carbono. La combinación de

de la temperatura a los 2°C respecto a los niveles pre-industriales. La comunidad científica estima este presupuesto en un trillón de toneladas de CO₂.

¹²⁷ International Emissions Trading Association (IETA), *IETA's 2014 GHG Annual Market Sentiment Survey*, May 28, 2014 p9

¹²⁸ World Bank, *State and Trends of Carbon Pricing Initiatives*, Washington, D.C., May, 2015

impuestos al carbono y comercio de emisiones se está diseminando como es el caso de Sudáfrica y México. El impuesto al carbono establecido en México se discute en el Capítulo 3.

El Banco Mundial (2014), considera que mediante la ampliación de los mecanismos de precio al carbono a nivel internacional y el incremento del financiamiento climático mediante los instrumentos de mercado se pudiera crear un producto que convierta a las iniciativas fragmentadas en enfoques de fijación de precio al carbono integradas internacionalmente. Lo cual por el momento se advierte complicado debido a las disparidades en precio y diseño mismo de los esquemas tanto de impuestos como de mercados de carbono.¹²⁹

Cuadro 2. Impuestos al Carbono

Año de inicio							Impuesto
1990-2000	2008	2010	2012	2013	2014	2015	USD/tCO ₂ (*)
Finlandia							62 a 66
Polonia							1
Suecia							130
Noruega							4 a 53
Dinamarca							26
Latvia							4
Eslovenia							20
Estonia							2
	Suiza						88
	Columbia Britanica						23
		Irlanda					23
		Islandia					19
			Japón				3
				Reino Unido			27
					Francia		25
					Mexico		1 a 3
						Portugal	8

Fuente: Elaboración propia con datos de World Bank, Carbon Pricing Watch, 2016, Washington, D.C.

(*) Al 1 de abril de 2016

2.2.3 Comercio de carbono vs. Impuestos al carbono

En el estudio *Fiscal Policy to Mitigate Climate Change, A Guide for Policymakers*, realizado en 2012 a solicitud del Grupo de los 20, el FMI considera que las medidas de mitigación apenas comienzan en el mundo y que aún faltan de cubrir el 90% de las emisiones globales con programas formales de mitigación por lo que se deben usar los instrumentos y políticas que contengan los costos de mitigación más efectivos.

¹²⁹ World Bank, *State and Trends of Carbon Pricing Initiatives*, Washington, D.C., May, 2014

En el estudio se asevera que los instrumentos de política fiscal que mejor cumplen con los criterios de poner un precio explícito al carbono son dos a saber; impuesto al carbono y/o sistema de comercio de emisiones tipo *cap-and-trade* con subastas de permisos. Cualquiera de estos dos instrumentos debe ser la pieza central de las políticas para reducir las emisiones de CO₂ derivadas de la energía. Estas políticas de precio pueden convertirse en una fuente de recursos gubernamentales que ayuden a una consolidación fiscal y a la construcción de sistemas impositivos más eficientes y equitativos.¹³⁰ Más que determinar cuál de los dos instrumentos a utilizar, el FMI enfatiza que lo importante es considerar la correcta cobertura de las emisiones y evitar el desperdicio de los ingresos potenciales. En el caso de los mercados de emisiones, se necesitan provisiones para limitar la volatilidad de los precios y la creación de instituciones para apoyar el comercio de créditos.

A nivel de un acuerdo internacional, este organismo financiero internacional considera que la fijación de un precio piso a los grandes países emisores sería la base para lograr un acuerdo sobre el precio internacional del CO₂ que permita responder al calentamiento global, lo cual afirma, debe ser menos difícil que llegar a un acuerdo sobre las metas de emisiones anuales para cada país participante como en el caso del comercio de emisiones.¹³¹ Un precio piso da protección a los países que están dispuestos a poner un precio al carbono relativamente alto.¹³² Los países podrían controlar las emisiones anuales y los acuerdos de precios podrían combinarse con emisiones máximas permitidas acumulativas por 10 años (requerirían incrementos en el precio si no están dentro del presupuesto de carbono), un acuerdo mundial necesitaría monitoreo de una entidad internacional para enfrentar la posibilidad de que los países individualmente puedan ajustar los impuestos a la energía/subsidios para minar la efectividad del precio del carbono formal.¹³³ Sin embargo esto es a nivel teórico, ya que actualmente se da una gran disparidad de precios tanto en los mercados de carbono como en los impuestos al carbono.

¹³⁰ International Monetary Fund, *Fiscal Policy to Mitigate Climate Change, A Guide for Policymakers*, Washington, D.C., 2012

¹³¹ Esto es una clara alusión al modelo del Protocolo de Kioto.

¹³² International Monetary Fund, *Fiscal Policy to Mitigate Climate Change, A Guide for Policymakers*, Washington, D.C., 2012

¹³³ International Monetary Fund, *Fiscal Policy to Mitigate Climate Change, A Guide for Policymakers*, Washington, D.C., 2012

Para establecer un precio apropiado de CO₂ existen dos consideraciones básicas; uno es definir una meta de estabilización del clima global e imponer sendas de precio de emisiones que sean consistentes con el cumplimiento de la meta, de forma tal que se minimicen los costos de mitigación y la otra es la imposición de un precio de emisión que refleje los daños potenciales ambientales por tonelada de emisión.

La volatilidad del precio es de suma preocupación en los sistemas de comercio de emisiones y frecuentemente se limita esta volatilidad permitiendo que los participantes guarden (*banking*) los permisos para ser usados posteriormente cuando el precio sea más alto, así como la realización de subastas previas que permiten a los participantes comprar permisos a precio actual para ser usados durante los siguientes años. También se puede permitir el uso de permisos antes de la fecha establecida (*borrowing*), aunque esta práctica es más restrictiva, ya que se tiene el temor de caer en falta en los permisos prestados.

En términos generales, los ingresos de los impuestos al carbono y de los permisos subastados deberían ser utilizados para reducir otros impuestos, compensar industrias, contrarrestar impactos regresivos en las familias y promover programas de energías renovables y eficiencia energética. La inclusión de compensaciones es común para reducir el costo de los programas *cap-and-trade*, pero el reto es asegurar que las reducciones de emisiones acreditadas sean medidas y que no hubieran ocurrido de otra manera¹³⁴. Debido a la preocupación por la credibilidad de las reducciones, la mayoría de los programas limitan las compensaciones, como en el caso del MDL.

En suma, desde la perspectiva de eficiencia económica del FMI, las características deseables de diseño de los esquemas de carbono incluyen; i) cobertura exhaustiva de las emisiones, que pudiera alcanzarse mediante la fijación del precio en proporción de su contenido de carbono en los productos petroleros, carbón y gas natural¹³⁵, ii) precio uniforme aplicado a todas las emisiones, iii) precios de emisiones estables y predecibles, iv) precios de emisiones alineados con el daño ambiental o con las metas de

¹³⁴ A este concepto se le conoce como adicionalidad.

¹³⁵ Este es el diseño adoptado por el impuesto mexicano al carbono en el 2013, aunque se excluye al gas natural.

estabilización¹³⁶, v) maximización del dividendo fiscal, vi) esquemas de compensaciones fiscal dirigidos a familias y empresas vulnerables.

El FMI afirma que las políticas de mitigación basadas en el mercado implementadas hasta ahora se han desempeñado bien en términos de costo-efectividad comparado con las opciones de regulación, que se han realizado a priori, solamente son estimaciones de costos versus mitigaciones. Sin embargo, hay que enfatizar que esto no ha sido demostrado empíricamente, por el contrario, las regulaciones de la Agencia de Protección Ambiental de los EUA (*Environmental Protection Agency - EPA*) tuvieron beneficios mayores comparados con los costos de cumplimiento de las medidas de mercado, como se expone en el Capítulo 1.

El FMI también señala que los mercados de carbono han inducido la innovación y adopción de tecnologías que reducen emisiones aunque no tan grandes como se esperaba. Desafortunadamente para los países en desarrollo, el MDL ha inhibido el desarrollo de opciones nativas para combatir el cambio climático, favoreciendo la dependencia de la tecnología de los países industrializados.

Cabe señalar que la propuesta del FMI gira alrededor de las ventajas de los instrumentos de mercado, siendo evidente la falta de pronunciamiento respecto a la necesidad de adoptar regulaciones o recomendaciones a los gobiernos para imponer reglas precisas tendientes a la mitigación de emisiones.

2.2.3.1 Estados Unidos sin impuestos al carbono

En este contexto, cabe señalar que el Congreso de los EUA (2013) a través de su Oficina de Presupuesto realizó un estudio sobre las consecuencias que la adopción de un impuesto al carbono tendría en la economía estadounidense, advirtiendo que además de disminuir las emisiones, los efectos dependen de cómo son utilizados los ingresos que se recauden por este concepto, para lo cual existen tres opciones; i) reducir el déficit

¹³⁶ Las estimaciones de los daños futuros sugieren que el CO₂ debe tener un precio USD 35 por ton.; otra alternativa es que el precio comience en 2020 en USD 30 y que aumente 5% anualmente para contener el calentamiento global a 2.5°C al menor costo

presupuestal, ii) disminuir las tasas de impuesto existentes y iii) compensar los costos que el impuesto al carbono pudiera imponer a ciertos grupos de interés.¹³⁷

Sin una política que defina el uso de los recursos recaudados por concepto de un impuesto al carbono, habría un efecto negativo en la economía, ya que el aumento en los precios de bienes y servicios, sobre todo en electricidad y transporte, afectarían el poder adquisitivo de la población -sobre todo a los grupos de menores ingresos-, reducirían sus salarios reales, lo que afectaría la oferta de mano de obra, y las inversiones, contribuyendo a la reducción de la producción total.

A pesar de que se reconoce que la adopción de un impuesto al carbono a nivel federal reduciría el daño ambiental y económico, el estudio del Congreso de los EUA argumenta que si este país actúa por sí mismo, el efecto en el calentamiento global sería modesto ya que su participación para el 2035 sería de aproximadamente 15% en el total de emisiones, por lo que insiste en que el esfuerzo de un impuesto al carbono tiene que ser a nivel mundial.

2.2.3.2 Precios internos de carbono en corporaciones

La Asociación Internacional de Comercio de Emisiones (*International Emissions Trading Association -IETA*) (2013) considera que la herramienta de comercio de emisiones es nueva en muchos países y no obstante que los gobiernos han hecho promoción entre el sector privado en cuanto a sus beneficios todavía no es tan fácil que "... al interior de las compañías se entienda que se puede crecer y ser rentable mientras se cumplen las metas climáticas."¹³⁸

Al respecto, el Secretario General de las Naciones Unidas convocó en 2014 a la Cumbre sobre el Clima (*New York Climate Summit*) a 73 países y 22 estados, provincias y ciudades responsables en conjunto del 54% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y el 52 % del PIB a unirse con más de 1,000 empresas e inversionistas para expresar su apoyo a la fijación del precio del carbono a través de una serie de iniciativas. El objetivo de esta iniciativa es expandir la fijación del precio del carbono a

¹³⁷ Congressional Budget Office, *Effects of a Carbon Tax on the Economy and the Environment*, May 2013, <https://www.cbo.gov/publication/44223>

¹³⁸ International Emissions Trading Association, *Greenhouse Gas Markets 2013 Report*, Genève, Switzerland, p. 7 http://www.ieta.org/resources/Resources/GHG_Report/2013ghgreport_final.pdf

esta escala y luego a nivel global para reducir emisiones sustentando la energía limpia y el crecimiento con bajos niveles de carbono, ofreciendo al mismo tiempo flexibilidad a las empresas para innovar y encontrar las opciones más eficaces.

La fijación del precio del carbono tiene la intención de reunir a los gobiernos, que han estado probando regímenes de comercio de derechos de emisión e impuestos sobre el carbono, y a las empresas, que han comenzado a establecer precios “sombra” internos del carbono para ayudar a guiar las decisiones con miras a un futuro más limpio. Más de 150 grandes compañías están usando precios del carbono internos en su toma de decisiones, y más de 600 grandes empresas consideran que las regulaciones crean nuevas oportunidades de negocios.¹³⁹ Las compañías reportadas por CDP (2014) muestran un rango de precios que van de USD 6/tCO₂ a USD 89/tCO₂.¹⁴⁰ Las compañías que lo han adoptado son *Microsoft, TD Bank, Westpac Banking, Google, Walt Disney, Devon Energy, British Sky Broadcasting, Xcel Energy, Mars; Conoco Phillips, BP, Royal Dutch Shell, Exxon Mobil, National Grid*, entre otras.¹⁴¹

Para muchos negocios, esto es parte de la estrategia de administración de riesgo para evaluar el impacto potencial de un precio al carbono obligatorio en sus operaciones y otras corporaciones lo utilizan para evaluar ahorros en costos y oportunidades de ingresos en las inversiones de bajo carbono. Resulta por demás evidente, que los inversionistas de largo plazo están empezando a darse cuenta que el cambio climático puede minar las ganancias financieras de su portafolio y están replanteando sus estrategias de inversión, tratando de evadir el impacto que el cambio climático pudiera tener en la tasa de retorno, por lo que los inversionistas están mostrando prudencia al considerar las ganancias en el tipo de sectores y activos donde exista seguridad climática.¹⁴²

Aunque se trata de una iniciativa loable, la Cumbre sobre el Clima de Naciones Unidas y 1,000 inversionistas y firmas, puede quedar relegada a una política de imagen corporativa y responsabilidad social, para mostrar al mundo que las corporaciones y empresas transnacionales aceptan el precio al carbono, pero como no existe un sistema de vigilancia, seguimiento y monitoreo, los esfuerzos de mitigación que reportan pueden ser

¹³⁹ Banco Mundial, Noticias, pagina web 22 se septiembre de 2014

¹⁴⁰ World Bank, 2015, Carbon Pricing Watch 2015. Washington, DC: World Bank, página web 27 de mayo de 2015

¹⁴¹ CDP, *Global Corporate Use of Carbon Pricing: Disclosures to Investors*, 2014.

¹⁴² CDP, *Global Corporate Use of Carbon Pricing: Disclosures to Investors*, 2014.

intrascendentes o quedar solamente en simulación. La percepción es que el sector privado continúa haciendo negocios sin querer asumir el costo de los desechos de sus procesos que impactan el cambio climático.

Ante la falta de definición de políticas contundentes para la reducción de emisiones por parte de los organismos climáticos, Noruega está retirando de su fondo nacional de pensiones las inversiones en acciones de empresas que dependan al menos en 30% del carbón como una medida para combatir el cambio climático. El fondo de pensiones noruego es considerado el fondo soberano más grande a nivel mundial con USD 890,000 millones y su decisión de vender se une a acciones similares de la Iglesia de Inglaterra que se desprenderá de su participación en compañías relacionadas con carbón y arenas bituminosas de su fondo de inversiones de USD 14,000 millones y la aseguradora francesa AXA que recortará USD 560 millones en su portafolio relacionado con carbón.¹⁴³ Por parte de la sociedad civil también existen presiones contra empresas petroleras como Exxon pudiera llevar a que los países afectados por derrames y desechos industriales reclamen compensaciones mayores por perjuicios al medio ambiente.

2.3 Financiamiento al Cambio Climático

El objetivo de este apartado es presentar un análisis de los mercados de carbono como parte del proceso de financiarización de la economía, así como su vinculación con los mercados de capital y la innovación de los mercados financieros que persiguen ante todo, las ganancias a corto plazo con énfasis en la especulación, la rentabilidad y la valoración del riesgo más que la reducción de emisiones que contribuya a enfrentar el cambio climático.

También se presenta como el comercio de emisiones de carbono fomentó la expansión de un complejo sistema financiero que llevó al crecimiento de las mesas de derivados de los bancos internacionales como Barclays, Deutsche Bank, entre otros, por la contratación de coberturas para mitigar los riesgos de los proyectos MDL, creando unidades específicas para atender las necesidades de los mercados de carbono, reportando altos márgenes de utilidades a estas instituciones financieras. También las compañías aseguradoras vieron

¹⁴³ Schwartz, John, *Norway will divest from coal in push against climate change*, The New York Times, June 6, 2015.

crecer sus portafolios de operaciones para cubrir nuevos tipos de riesgo y cruzar operaciones con transacciones de derivados. Finalmente, se abordan las alianzas de las grandes empresas globales contaminadoras de sectores como el siderúrgico, eléctrico y cementero con jugadores clave del mercado de carbono.

2.3.1 Flujos de capitales base de los mercados de carbono

El propósito de este apartado es enmarcar el desarrollo de los mercados de carbono en un período en que existía la necesidad de movilizar los flujos de capitales a nivel internacional, situación que fue aprovechada e impulsada por el Banco Mundial, mediante la creación de fondos de carbono a partir de 1999, con la intención de realizar compras tempranas de carbono del MDL, a la vez que impulsaba la propagación de este mercado en los países en desarrollo. Los inversionistas de estos fondos de carbono eran gobiernos y compañías privadas de países desarrollados.

Como ya se señaló en el Capítulo 1, la expansión del Mecanismo de Desarrollo Limpio y de la Implementación Conjunta fue impulsada por los fondos de carbono creados por el Banco Mundial como el Fondo Prototipo de Carbono (*Prototype Fund Carbon, PFC*), el cual aspiraba a combatir el cambio climático, promover el desarrollo sustentable, demostrar las posibilidades de la asociación público-privada y ofrecer la oportunidad a sus accionistas de aprender sobre la marcha.¹⁴⁴ El Fondo estaba conformado por seis gobiernos -Canadá, Finlandia, Noruega, Suecia, Países Bajos, *Japan Bank for International Cooperation (JBIC)*- y 16 compañías privadas¹⁴⁵ de los sectores del petróleo, energía, comercio y financiero, que fueron los primeros inversionistas de estos mercados de compensaciones con el objetivo de comprar reducciones por USD 180 millones.

El Fondo Prototipo de Carbono firmó contratos de compra de reducción de emisiones (*Emission Reduction Purchase Agreement -ERPA*) con 24 proyectos en 17 países de Latinoamérica, Europa del Este, Sudeste Asiático y África, de los cuales el mayor número de proyectos fueron en China (4), Brasil (3) y Bulgaria (2). Los proyectos pertenecían a actividades relacionadas con biomasa de plantaciones, mini-hidráulica, captura de

¹⁴⁴ <https://wbcarbonfinance.org>

¹⁴⁵ *BP Alternativa Energy, Intl., LTD, Chubu Electric Power, Co. Chugoku Electric Power Co. Deutsche Bank, Electrabel, Fortum, Gaz de France, Kyushu Electric Power, Co, Mitsubishi Corp, Mitsui& Co., LTD, Norsk Hydro, RWE, Shikoku Electric Power, Co., Statoil ASA, Tohoku Electric Power Co. y Tokyo Electric Power Co.*

metano en minas de carbón, destrucción de HFC, cogeneración, energía eólica, energía geotérmica, eficiencia energética, electrificación, sustitución de combustibles, forestación, conservación del suelo, relleno sanitario, manejo de desechos y producción sustentable de cemento.¹⁴⁶ Como ya se señaló el Banco Mundial quería demostrar a la comunidad internacional que la reducción de emisiones era posible a través de la implementación de proyectos limpios, así como la toma de riesgo que representaba la adquisición de reducciones del MDL e IC, propósitos ambos necesarios para la propagación del mercado de carbono.

Por otra parte, algunos países crearon fondos radicados en el Banco Mundial para compras anticipadas de reducción de emisiones, como el Fondo de los Países Bajos para el MDL, el Fondo Español de Carbono y el Fondo Italiano de Carbono, entre otros; los cuales tomaron la iniciativa de comprar *CERs* como estrategia para el cumplimiento de compromisos del Protocolo de Kioto, por un lado, y aprovecharon la oportunidad de impulsar la internacionalización de las empresas de sus países hacia los países en desarrollo, por el otro, a través de la ejecución de los proyectos MDL, vendiendo su tecnología y financiando la inversión a través de sus bancos de desarrollo nacionales.

De esta forma, los fondos de carbono (Cuadro 3. Fondos de Carbono Institucionales del Protocolo de Kioto) se convirtieron en instrumentos financieros para disminuir los riesgos de la utilización de compensaciones y asegurar créditos de buena calidad, a la vez que se buscaba aumentar la capacidad de compra de mitigaciones, reducir los costos de transacción, diversificar el riesgo y finalmente, al invertir los recursos en el Banco Mundial se buscaba maximizar el retorno de los recursos.

En este contexto, Ramos (2005) justifica la inversión del gobierno español en fondos de carbono destacando sus ventajas para las firmas españolas de varios tipos... “Así, por ejemplo, en el diseño y ejecución de un proyecto MDL se podría contar con la participación de entidades españolas en distintos momentos de la vida del proyecto: desarrollo y puesta en marcha de los proyectos, financiación, comercialización, suministro de bienes de equipo, validación y verificación. En todos estos ámbitos y en un importante número de sectores -energías renovables o gestión de residuos sólidos, entre otros-

¹⁴⁶ Para mayor detalle de los proyectos y las reducciones compradas por el Fondo, ver <https://wbcarbonfinance.org>

existen entidades españolas con amplia experiencia para desempeñar un papel significativo en las distintas etapas del ciclo de proyecto.”¹⁴⁷

El mismo esquema fue seguido por Alemania y Japón, países que crearon fondos compradores de carbono al interior de sus bancos nacionales de desarrollo, para la compra de reducciones de carbono. De esta manera, se fundaron el Fondo de Carbono de *KfW* en el banco alemán del mismo nombre (*Kreditanstalt für Wiederaufbau -KfW*) y el Fondo Japonés de Carbono en el *Japan Bank for International Cooperation* con inversión conjunta con el *Japan Finance Corporation*. La capitalización de fondos de carbono a nivel mundial pasó de USD 275 millones en enero de 2004 a un estimado de USD 6,400 millones en septiembre de 2006.¹⁴⁸

Asimismo, los bancos nacionales de desarrollo de los países desarrollados adoptaron como un nuevo mandato el financiamiento al cambio climático, mediante préstamos concesionales de largo plazo con un componente de carbono, es decir, para financiar proyectos de energías renovables, eficiencia energética y proyectos MDL que generaran reducción de gases efecto invernadero o bonos de carbono.

Cabe señalar que estos préstamos a países no Anexo 1 estaban condicionados a que los proyectos apoyados bajo la facilidad crediticia tuvieran “interés europeo” o estuviera involucrada en la operación una “empresa pequeña y/o mediana japonesa”, según fuera el caso del origen del banco de desarrollo extranjero, buscando favorecer los intereses económicos de dichos países. Así mismo, las reducciones de emisiones generadas por el proyecto tenían que ser ofrecidas contractualmente a la fuente de recursos extranjera como primera opción de venta o a su fondo de carbono designado.

¹⁴⁷ Gorostiza Ramos, Teresa, *El papel de los fondos de carbono en la estrategia española de utilización de los mecanismos flexibles del protocolo de Kioto: oportunidades de proyección internacional para la empresa española*, Protocolo de Kioto, ICE No. 822, Mayo 2005.

¹⁴⁸ Lecocq, Franck and Ambrosi, Philippe, *The Clean Development Mechanism: History, Status, and Prospects, Policy*, Monitor Edited by Maureen Cropper, 2007.p. 140

Cuadro 3. Fondos de Carbono Institucionales del Protocolo de Kioto (2006-2012)

País	Fondo	Banco de Desarrollo / Gobierno
Alemania	Fondo de Carbono Alemán	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
Austria	El Programa Austriaco para IC/MDL	Gobierno Austriaco
Bélgica	Programa de compra de MDL/IC	Gobierno Belga
Dinamarca	Fondo Danés del Carbono (DCF)	Gobierno Danés
España	Fondo Español del Carbono	Banco Mundial
Italia	Fondo de Carbono Italiano	Banco Mundial
Japón	Fondo Japonés del Carbono	Japan Bank for International Cooperation (JBIC)/ Japan Finance Corporation
Multilateral	Programa Latinoamericano de Carbono	Corporación Andina de Fomento (CAF)
Multilateral	Fondo de Carbono Asia-Pacífico	Banco de Desarrollo Asiático
Multilateral	Fondo Prototipo de Carbono (FPC)	Banco Mundial
Multilateral	Fondo de Carbono para Europa	Banco Mundial
Multilateral	Fondo Comunitario para el Desarrollo	Banco Mundial
Multilateral	Fondo Biocarbon	Banco Mundial
Multilateral	Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Multilateral	Fondo Multilateral de Créditos del Carbono	Banco Europeo de Inversiones (EIB)
Países Bajos	Fondo de los Países Bajos para el MDL	Banco Mundial
Países Bajos	Fondo de los Países Bajos para Europeos	Banco Mundial

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, el mercado de deuda de largo plazo que había venido a la baja, se recuperó con el financiamiento al cambio climático sobre todo en los mercados emergentes, con líneas de crédito otorgadas a México, Brasil e India, economías que tenían la capacidad de desarrollar los proyectos MDL, donde el riesgo país era aceptable. Cabe señalar que dichos préstamos se conceden a países con la intermediación financiera de bancos del gobierno anfitrión que detentan la garantía soberana, los cuales a su vez los otorgan a bancos comerciales locales y estos a las empresas dueñas de los proyectos, encareciendo el costo del financiamiento con comisiones y cargos por la prestación del servicio. En suma, a la vez que los flujos de capitales impulsaban la creación del mercado de compensaciones, el mercado de deuda de largo plazo recobraba su crecimiento con el financiamiento al cambio climático. De esta forma el financiamiento internacional continúa cobrando importancia para la acumulación de los países industrializados y mantiene los niveles crecientes de endeudamiento para los países en desarrollo.

Los participantes del mercado de carbono que entraron después de los fondos de carbono institucionales comprendían una amplia gama de compradores como bancos comerciales internacionales, fondos de carbono privados y especuladores que no necesitaban las reducciones certificadas para cumplimiento bajo el Protocolo de Kioto, sino para comercializarlos en el mercado secundario y así obtener ganancias a partir de los diferenciales de precios. Al menos un tercio de los *CERs* emitidos en 2005 y 2006 provenientes de proyectos tenían la intención de ser vendidos en el mercado secundario.¹⁴⁹ Para 2008, se habían constituido cerca de 80 fondos de inversión (*hedge funds*) para financiar proyectos de compensación o adquirir créditos de carbono, la mayoría con fines especulativos.

Para comercializar los bonos de carbono se crearon instituciones especializadas como *Natsource Asset Management*, *South Pole Carbon Asset Management*, *First Carbon*, etc., empresas que titularizaban reducciones de carbono mediante la agrupación de proyectos de compensación pequeños en distintas etapas del ciclo de aprobación de la Junta Ejecutiva del MDL, los dividía en tramos por niveles de riesgo y los comercializaba con inversionistas.

De acuerdo a los objetivos del MDL se debería seguir un modelo de desarrollo con el país anfitrión invirtiendo en acciones o servicio de la deuda en el proyecto y recibiendo a cambio las reducciones de emisiones, pero con la participación de los fondos de inversiones “especulativos” emergió un modelo alternativo de mercancía donde el comprador simplemente compra las reducciones producto del proyecto sin otorgar inversión o deuda.

Las grandes empresas globales contaminadoras también establecieron alianzas con jugadores clave del mercado de carbono. Lohmann (2012) señala que la mayor siderúrgica del mundo, *Arcelos Mittal* y *General Electric*, abrieron departamentos especializados para buscar ganancias en el mercado de carbono antes de la crisis de 2008.¹⁵⁰ De igual manera la cementera mexicana CEMEX se asoció con la firma española consultora de proyectos *CO2 Solutions*, experta en el proceso del MDL ante la

¹⁴⁹ Lecocq, Frenck, & Ambrosi, Philippe., *The Clean Development Mechanism: History, Status, and Prospects*, Review of Environmental Economics And Policy, 2007, 1, pp. 134-151, EconLit with Full Text, EBSCOhost, viewed 19 May 2014. p 139

¹⁵⁰ Lohmann, Larry, *Mercados de carbono: La neoliberalización del clima*, Ediciones Abya-Yala, Quito Ecuador, 2012.

Convención Marco para la certificación de proyectos. La empresa mexicana con plantas de cemento establecidas en varios países europeos, participa en el mercado europeo de emisiones (*EU ETS*), y al desarrollar proyectos MDL en sus instalaciones en México y otros países no Anexo 1, ha podido certificar reducciones ante la Junta Ejecutiva del MDL y utilizar estas compensaciones en el esquema *cap-and-trade* para cumplir con sus compromisos bajo el Protocolo de Kioto. CEMEX (2012) señaló que en su portafolio de proyectos en 2012, tenía un total de 13 proyectos MDL registrados, con potencial de mitigación de 1.76 millones de tCO₂e anualmente. La empresa cementera ha certificado proyectos MDL en Costa Rica, Colombia, Egipto, República Dominicana y México, en este último desarrolló el parque eólico EURUS en Oaxaca con generación de 259 MW de electricidad y reducciones por 582,000 tCO₂e, entre otros.¹⁵¹

Las mesas de derivados de los bancos internacionales como *Barclays*, *Deutsche Bank*, *Morgan Stanley*, entre otros, crecieron con la contratación de coberturas para mitigar la serie de riesgos que enfrentaban los proyectos MDL, creando unidades especiales para atender las necesidades de los mercados de carbono. Cabe señalar que los permisos que derivan de un *cap-and-trade* y las compensaciones provenientes del MDL e IC que están basados en proyectos representan riesgos diferentes. En las transacciones con base en permisos, el activo a ser comercializado, o sea el permiso (*EUAs*) existe antes de la operación, por lo que el principal riesgo es el riesgo de entrega; en cambio en las transacciones del MDL, el activo a ser comercializado es creado durante el proceso y por lo tanto involucra los siguientes riesgos; i) riesgo de entrega, o riesgo de no creación, ii) riesgo del proyecto, el proyecto puede no desarrollarse y por lo tanto no generar la reducción de emisiones, iii) riesgo país, problemas políticos o institucionales pueden surgir y poner en peligro la generación de las reducciones, iv) riesgo de no registro, cuando la Junta Ejecutiva del MDL puede reusarse a certificar la reducción de emisión.¹⁵²

Las compañías aseguradoras también aumentaron sus operaciones con la comercialización de bonos de carbono, como *American International Group (AIG)* para cubrir algunos tipos de riesgo y cruzar operaciones con transacciones de derivados. Las operaciones que las aseguradoras se negaban a cubrir en los mercados de carbono, fueron tomadas por las mesas de derivados de los bancos internacionales. Cabe señalar

¹⁵¹ CEMEX, S.A. de C.V. Construyendo las ciudades del futuro, Informe de Sustentabilidad, 2012.

¹⁵² Lecocq, Frenck, & Ambrosi, Philippe, *The Clean Development Mechanism: History, Status, and Prospects*, Review of Environmental Economics And Policy, 2007, 1, pp. 134-151, EconLit with Full Text, EBSCOhost, viewed 19 May 2014.p 139

que *AIG* es la empresa de seguros más grande de EUA y a raíz de la crisis financiera de 2008, fue intervenida por la Reserva Federal de los Estados Unidos, para que no quebrara compró el 79% de sus acciones y le concedió un préstamo de 85,000 millones de dólares.

En suma, el comercio de emisiones de carbono fomentó la expansión de sistema financiero aún más complejo, el cual dominó a su vez el segmento de los compradores de bonos de carbono, bajo el cual los vendedores de *CERs* se veían obligados a pagar comisiones de intermediación por cada participante que intervenía en el proceso. Entre las instituciones financieras que crearon mesas para hacer operaciones en el mercado de activos de carbono se encuentran: *Deutsche Bank, Morgan Stanley, Barclays Capital, Rabobank, BNP Paribas Fortis, Sumitomo, Kommunalkredit, y Cantor Fitzgerald*. Paralelamente se fueron construyendo alianzas entre los bancos y las empresas especializadas en carbono y corredurías; *JP Morgan* compró *Climate Care*, *Credit Suisse* se asoció con *EcoSecurities* y *Goldman Sachs* se asoció con *Constellation Energy*. Así el MDL diseñado como un mecanismo para beneficio de los países en desarrollo, se convirtió en la práctica en un producto financiero del carbono de primera importancia para el sistema financiero internacional.

Al respecto, Nadal (2009) señala que cuando se observa que los bancos de inversión – que llevaron a la gran crisis económica y financiera- crearon divisiones especiales para sacar provecho del mercado de carbono, resulta evidente que “las oportunidades para crear espacios de valoración de capital nunca se desperdician”.¹⁵³ Sin embargo, en un horizonte de volatilidad financiera intensa, los mercados parciales se colapsan.

Antes de la crisis de 2008 se dejó que las cosas evolucionaran hacia una complejidad excesiva a través de la innovación financiera. Se crearon muchos instrumentos financieros muy complejos...“que ni los propios expertos los entendían del todo, sino era especializándose en ellos...”¹⁵⁴ Resulta evidente que los responsables de las instituciones financieras no tenían una idea muy clara de las actividades en que estaban incurriendo, ni tampoco las autoridades reguladoras se daban cabal cuenta de la situación. “Pero muchas de esas innovaciones financieras estaban diseñadas para saltarse la normativa, y

¹⁵³ Nadal, Alejandro, *Mercado de carbono y calentamiento global/ II*, La Jornada, 18 de noviembre de 2009

¹⁵⁴ Chang, Ha-Joon, *23 Cosas que no te Cuentan sobre el Capitalismo*, DEBATE, 2013

de hecho redujeron el rendimiento económico a largo plazo.”¹⁵⁵ Para Bhaduri (2012), el sector financiero produce mercancías intangibles en la forma de demanda de mercancías reales. La economía real que produce bienes y servicios tangibles es la base fundacional sobre la cual la estructura financiera está construida.”¹⁵⁶

2.3.2 Proceso de Financiarización del MDL

Este apartado tiene como propósito identificar los productos financieros que participan en el mercado del MDL y que involucran instituciones financieras como; organismos financieros multilaterales, bancos de desarrollo, bancos internacionales, fondos de carbono, fondos de inversión, fondos de cobertura, aseguradoras y las bolsas de valores, entre otros.

La creciente complejidad de los instrumentos financieros, mercados de futuros y derivados, y mercado secundario mediante los que se comercializan los bonos de carbono, recae en el proceso de financiarización de la economía. La agrupación de proyectos, la titularización de reducciones, la regulación financiera, las agencias calificadoras, han añadido complejidad al mercado de compensaciones.¹⁵⁷

En el Cuadro 4. Financiarización de Bonos de Carbono (*CERs*) se identifican al menos 13 productos financieros que participan en el mercado de compensaciones a lo largo de las cinco etapas del ciclo del proyecto MDL y que involucran diversas instituciones financieras.

¹⁵⁵ Stiglitz, El precio de la desigualdad , 2012 pag 95

¹⁵⁶ Bhaduri, Amit , *Climate Change*, The Economic and Labour Relations Review Vol. 23.2012 No. 3, pp. 3–12

¹⁵⁷ Lohmann, Larry, *Mercados de carbono: La neoliberalización del clima*, Ediciones Abya-Yala, Quito Ecuador, 2012

Cuadro 4. Financiarización de Bonos de Carbono (CERs)

Producto Financiero	Etapas ciclo del proyecto MDL				
	Documentación	Validación	Registro	Ejecución	Venta de Bonos de Carbono (CERs)
Apoyo financiero	X	X	X		
Contrato de Compra Venta de Reducción de Emisiones (ERPA)	X	X	X	X	X
Fondos de carbono compradores	X	X	X		X
Financiamiento de proyectos				X	
Seguros (<i>performance, delivery</i>)	X			X	
Derivados contratos a plazo (<i>forwards</i>) futuros y permutas financieras (<i>swaps</i>)	X	X	X		X
Garantía de entrega de carbono (<i>carbon delivery guarantee</i>)					
Vehículo de propósito específico (<i>special purpose vehicle</i>)				X	
Coberturas de riesgo				X	X
Monetización de bonos de carbono					X
Emisión de bonos verdes					X
Bursatilización de bonos verdes				X	
Índice de empresas sustentables					X

Fuente: Elaboración propia

El mercado de compensaciones (CERs) está sujeto al mercado de innovaciones financieras en la que una serie de instrumentos legales y financieros involucran convenios de compra de reducciones (ERPA), vehículos de propósitos especiales (*Special Purpose Vehicle -SPV*) con financiamiento de proyectos, emisiones de bonos, operaciones estructuradas, garantías y seguros con operaciones de derivados (*forwards*, futuros y *swaps*) y coberturas, que se pueden negociar directamente con los fondos de carbono para cumplimiento de obligaciones de reducciones en un mercado de carbono establecido o en el mercado secundario o en mercados no regulados (*over the counter, OTC*), para especulación.

Como ya se mencionó, bajo el Protocolo de Kioto, las reducciones certificadas de carbono fueron principalmente a operaciones financiadas de grandes emisores con conexiones oficiales en sus países y en Naciones Unidas; parte del dinero obtenido por concepto de la venta de bonos de carbono, se destinó para contratar a los consultores especialistas en carbono, para documentar y validar que se estaban llevando a cabo las reducciones, para los abogados encargados de revisar los contratos, para los bancos encargados de hacer las coberturas, etc.; más no para actores que ya involucrados en contextos de actividades de baja emisión o movimientos sociales que trabajan activamente en reducir el uso de

combustibles fósiles, o iniciativas locales de mitigación. De esta forma, la política de cambio climático ha pasado a ser parte integral del mercado financiero, del comercio internacional y de la política de energía que desarrolló una lucrativa red de agentes participantes que cabildaron para su conformación con la expectativa de obtención de ganancias rápidas.

Para Lohmann (2012) la actual crisis financiera debe su carácter a la creciente mercantilización de la incertidumbre o lo que se considera como riesgo: seguros, banca, inversión, colateral, requerimientos de capital.¹⁵⁸ Ante la privatización del riesgo y la creciente importancia para las firmas de protegerse contra cambios inesperados y fluctuantes del mercado, se abrió una posibilidad de cuantificar, fijar precios, intercambiar, agregar, circular, cubrir y descargar en otros toda una gama de incertidumbres, mediante los derivados financieros que crean una forma abstracta de riesgo. De esta forma, riesgos de todo tipo se tratan como adjuntos a un subyacente que necesitan ser mitigados por actividades de cobertura que están separadas de los negocios tradicionales. "Existen pocos límites a la expansión de los derivados financieros porque están basados en raíces abstractas."¹⁵⁹

El predominio del sector financiero distorsiona los patrones de inversión, privilegiando la orientación hacia la maximización de rentabilidad a corto plazo, llevando a que se concentraran en este mercado de coberturas y derivados no solo los capitales especulativos, sino también los inversionistas institucionales, corporaciones dependientes de las combustibles fósiles que cuentan con los recursos para hacer frente a las complejidad financiera que estos involucran.

Lohmann (2012) compara el proceso de crecimiento de los mercados de derivados con el de los mercados de carbono ya que lo que se busca es distribuir las acciones climáticas bajo un paraguas lo más eficientemente posible en términos de rentabilidad; primero, para la mercantilización se conceptualiza a la mitigación como medible y divisible en reducciones de gases efecto invernadero, lo que abre el camino para la adopción de derechos de contaminación comerciables y se encuadran en estándares contables; segundo, se crea una segunda clase de beneficio climático, las compensaciones, que se

¹⁵⁸ Lohmann, Larry, *Mercados de carbono: La neoliberalización del clima*, Ediciones Abya-Yala, Quito Ecuador, 2012 p 70

¹⁵⁹ Lohmann, Larry, *Mercados de carbono: La neoliberalización del clima*, Ediciones Abya-Yala, Quito Ecuador, 2012

hacen equivalentes a las reducciones a fin de generar eficiencias y tercero, se involucra a la bursatilización y las evaluaciones de calidad.¹⁶⁰

Los mercados financieros de los cuales los mercados de carbono forman parte han recibido críticas negativas al ser caracterizados como casinos que se han desacoplado de los mercados reales, operan de forma poco transparente, llevando a crisis cíclicas, especulación y estructuras de incentivos de corto plazo. Se cuestiona también si los instrumentos de cobertura como los derivados, futuros, opciones, etc. pueden contribuir a la provisión de bienes públicos o que tanto predomina la mercantilización que lleva al fraude, especulación y mala gobernanza.

2.3.3 Fondo Verde Climático

La creación del Fondo Verde Climático (FVC) nace como una propuesta de México en el marco de las negociaciones de la COP-16 celebrada en Cancún en 2010, el cual estuvo operativo hasta 2014. El FVC fue lanzado en la reunión de Durban (COP-17) con la expectativa de convertirse en la principal fuente de recursos para financiar la lucha contra el cambio climático pretendiendo movilizar USD 100,000 millones para 2020.¹⁶¹ Cabe mencionar que, desde la Convención Marco (1992) se había definido un mecanismo para el suministro de recursos a título de subvención o en condiciones favorables para la transferencia de tecnología y financiamiento de los proyectos para hacer frente al cambio climático que finalmente se vino a materializar 22 años después.¹⁶²

Los recursos del Fondo están dirigidos a apoyar las emisiones bajas en carbono y el desarrollo de resiliencia climática a través del despliegue de nuevas tecnologías y de modelos innovadores de fondeo en los países en desarrollo. El FVC está comprometido a gastar 50% de sus recursos en proyectos de adaptación con enfoque particular en los países en desarrollo más vulnerables.

Los países desarrollados aportan el dinero para financiar el cambio climático, pero los ministerios de finanzas de dichos países han advertido dos consideraciones; i) los proyectos deben llevar a lograr la mitigación, de lo contrario, el monto de fondeo será

¹⁶⁰ Lohmann, Larry, *Mercados de carbono: La neoliberalización del clima*, Ediciones Abya-Yala, Quito Ecuador, 2012 p 264

¹⁶¹ http://unfccc.int/portal_espanolnewsletter/items/6808

¹⁶² Ver Capítulo I, CMNUCCC

reducido y ii) los fondos deben gastarse de una manera costo-eficiente si no, su contribución al fondo sería mínima.

Cabe señalar que las discusiones sobre financiamiento del cambio climático no se han restringido a las negociaciones de la Convención Marco, sino que cada vez más se llevan a cabo en pequeños clubes fuera de los foros de Naciones Unidas, como El Diálogo de Ginebra en Cambio Climático y las reuniones del Grupo de los 20. Los ministerios de finanzas del G20 han dirigido el financiamiento al cambio climático desde 2009, cuando los líderes hicieron un llamado a eliminar los subsidios a combustibles fósiles. Asimismo, en septiembre de 2011, el G20 no emitió conclusiones debido a desacuerdos entre expertos, pero muchos elementos fueron replicados en el Acuerdo de Copenhague durante la COP-15 celebrada en 2009 como el objetivo de movilizar USD 100,000 millones en financiamiento al cambio climático en 2020 y la identificación de fuentes públicas, privadas y financiamiento del mercado de carbono.¹⁶³

La CMNUCC afirma que el Fondo Verde está llamado a jugar un papel fundamental en las metas globales contra el cambio climático, catalizará financiamiento público y privado, tanto a nivel nacional como internacional para mitigación, adaptación y REDD plus. Entre las características únicas del Fondo se incluye una estructura equilibrada de gobernanza, acceso directo a los recursos a través de entidades nacionales de implementación y el empleo de enfoques de financiamiento basado en resultados.

A fines de 2015, el Fondo Verde Climático aprobó las primeras ocho inversiones de proyectos como se muestra en el Cuadro 5. Al respecto, se conoce que se recibieron 37 propuestas de financiamiento, de las cuales solo pasaron las ocho enlistadas en el Cuadro 5; seis están en países menos desarrollados y estados africanos y dos en otros países en desarrollo. Seis son propuestas del sector público (USD 121 millones) y dos son del sector privado (USD 47 millones). Por región se encuentran distribuidas de la siguiente manera: tres propuestas en África solicitando USD 45 millones, tres en Asia-Pacífico solicitando USD 95 millones y dos en Latinoamérica y Caribe solicitando USD 28 millones (una incluye México). Más del 75% pide donación y el resto solicitan capital (*equity*) y garantías. Más de la mitad de los proyectos van dirigidos a adaptación.¹⁶⁴

¹⁶³ Skovgaard Jakob, *Learning about Climate Change: Finance Ministries in International, Climate Change Politics*, Global Environmental Politics 12, no.4, November, 2012

¹⁶⁴ www.semarnat.gob.mx

Cuadro 5. Fondo Verde Climático
(Primeras inversiones aprobadas al 6 de noviembre de 2015)

No.	Proyecto	Lugar	GC Funding	USD (millones)
1	Building Resilience of Wetlands	Peru	Profananpe	6.2
2	Scaling Up the Use of Modernized Climate Information and Early Warning Systems	Malawi	UNDP	12.3
3	Increasing the Resilience of Ecosystems and Communities	Senegal	CSE	7.6
4	Climate Resilient Infrastructure Mainstreaming	Eastern Africa	KfW	40.0
5	KawiSafi Ventures Fund	Eastern Africa	Acumen	25.0
6	Energy Efficiency Green Bond	Latin America and the Caribbean	IDB	217.0
7	Supporting Vulnerable Communities to Manage Climate Change Induced Water Shortages	Maldives	UNDP	23.6
8	Urban Water Supply and Wastewater Management	Fiji	ADB	31.0
	Total			362.7

Fuente: Elaboración propia con datos de Green Climate Fund

<http://www.greenclimate.fund/-/green-climate-fund-approves-first-8-investmen-1>

El financiamiento al cambio climático está creciendo; en 2013 se invirtieron USD 240 mil millones en nuevas energías limpias, en contraste con USD 80 mil millones en 2005, pero no es suficiente todavía. La necesidad de recursos es mayor en los países en desarrollo, sobre todo para apoyar las emisiones bajas en carbono y desarrollar la resiliencia climática a través del despliegue de nuevas tecnologías y de modelos innovadores de fondeo.

Los recursos para apoyar a los países en desarrollo provendrán de los países desarrollados y de inversiones del sector privado a través de la Facilidad del Sector Privado que identificará y ayudará a superar las barreras para invertir. Pero se necesitan además fondos públicos concesionales.¹⁶⁵ El financiamiento de proyectos de desarrollo ha sido una política tradicional de las instituciones financieras multinacionales como el Banco Mundial, y los bancos regionales de desarrollo como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con el objetivo de facilitar la creación de infraestructura en los países en desarrollo y de esta forma apoyar la inversión, empleo y crecimiento.

Los recursos que deberían provenir de fuentes privadas, se están haciendo a través de recursos de fuentes públicas multilaterales y se está dando prioridad a las medidas de adaptación sobre la mitigación, lo que lleva a distraer el objetivo de sustituir los combustibles fósiles por energías renovables y eficiencia energética.

Además hay que considerar que estas instituciones multilaterales están dominadas por los intereses de los países ricos que inducen a los países en desarrollo a abrir sus fronteras y

¹⁶⁵ Cheikhrouhou, Héla, Executive Director, Green Climate Fund, Climate Action, 19feb15

exponer sus economías a la competencia global, usando las condiciones vinculadas a la ayuda y a los préstamos de las instituciones financieras internacionales que controlan, así como la influencia ideológica que ejercen gracias a su predominio intelectual.

2.3.4 Bonos verdes

La emisión corporativa de “bonos verdes” que busca captar financiamiento para inversiones que sean amigables con el medio ambiente, podría alcanzar USD 30 mil millones para fines de 2015, significando un incremento del 50% por encima del volumen actual del mercado que es de USD 19,100 millones según *Standard & Poor's*. La emisión de bonos verdes ha estado liderada en los últimos 18 meses por los sectores de servicios públicos e inmobiliarios. Existe apetito por parte de los inversionistas por este tipo de productos financieros verdes y los emisores están aprovechando la excepcional demanda.¹⁶⁶

Los analistas de la firma calificadora identifican como riesgo para el desarrollo de este segmento la dificultad de identificar claramente lo que se considera “verde” y que no lo es, por lo que instan a impulsar la transparencia en la definición y en la rendición de cuentas de cómo y a dónde se destinan los recursos obtenidos para ofrecer garantías de que los fondos no son empleados incorrectamente.¹⁶⁷

La mayoría de los bonos verdes han sido emitidos por instituciones internacionales de desarrollo como el *International Finance Corporation* y Banco Mundial, *European Investment Bank*, *Eximbank of Korea* con calificación AAA las cuales emitieron más de USD 10 mil millones en 2013.

En el caso de México, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) afirma que en la agenda de financiamiento al cambio climático está la bursatilización de bonos verdes con el BID de proyectos de eficiencia energética que asciende a 9,200 millones de pesos.¹⁶⁸

¹⁶⁶ Wilkins, Michael, S&P, Europa Press, epsocial, 23 de marzo de 2015

www.europapress.es/epsocial/politica-social

¹⁶⁷ Wilkins, Michael, S&P, Europa Press, epsocial, 23 de marzo de 2015 disponible en

www.europapress.es/epsocial/politica-social

¹⁶⁸ Seminario Energía y Cambio Climático en la Perspectiva de París, 2015, Posgrado de Economía, UNAM, 8 de abril de 2015

Asimismo, Nafin ha realizado la emisión de dos bonos verdes, el primero a fines de 2015 por USD 500 millones para el mercado de deuda internacional a un plazo de 5 años, con un rendimiento al vencimiento de 3.41% ¹⁶⁹ cuyos recursos se destinarán al financiamiento de proyectos de energía renovable, específicamente para nueve parques eólicos ubicados en Oaxaca, Nuevo León y Baja California; y el segundo realizado a mediados de 2016, destinado al mercado doméstico denominada en pesos por un monto de 2,000 millones de pesos, a un plazo de siete años, una tasa cupón y rendimiento al vencimiento de 6.05%.¹⁷⁰

Otra fuente de financiamiento para los proyectos sobre todo de energías renovables son los fondos de inversión privados, que han incrementado su papel en los últimos años ante una esperada tasa alta de rentabilidad de este tipo de proyectos verdes y con apetito de invertir en capital de riesgo en la empresa que se constituya para desarrollar el proyecto. Los fondos de inversión privados han desempeñado un papel cada vez más importante en la adquisición de empresas. Sin embargo en la práctica estos fondos no suelen tener ningún propósito de mejorar a largo plazo las empresas que adquieren, sino que lo hacen con vistas a venderlas en un plazo de tres a cinco años, después de conseguir, reestructurándolas, que sean de nuevo rentables.¹⁷¹

2.4 El Acuerdo de París

Finalmente, después de cinco años de negociaciones internacionales se firmó el Acuerdo de París (2015) en la COP-21, el cual pretende lograr una transición energética alejada de los combustibles fósiles con el propósito de establecer un marco para encausar los compromisos nacionales contra el cambio climático de 195 países para lograr un aumento de temperatura menor a 1.5°C, mediante un proceso calendarizado que permita dar seguimiento a la implementación y mecanismos internacionales de promover las finanzas climáticas, tecnología para la adaptación y el comercio de carbono.

¹⁶⁹ Nafin informó que el rendimiento significó un diferencial de 190 pbs sobre el bono del tesoro estadounidense a plazo de 5 años y de 56 pbs sobre el bono denominado en dólares al plazo equivalente emitido por el Gobierno Federal (UMS).

http://www.nafin.com/portalf/content/sobre-nafinsa/sala-de-prensa/boletin_043_015.html

¹⁷⁰ Nafin informó que el rendimiento significó un diferencial de 35 pbs sobre el instrumento de referencia del Gobierno Federal MBono 2023.

http://www.nafin.com/portalf/content/sobre-nafinsa/sala-de-prensa/boletin_017_16.html

¹⁷¹ Chang, Ha-Joon, 23 Cosas que no te Cuentan sobre el Capitalismo, DEBATE, 2013

Bajo este acuerdo, la Unión Europea se comprometió a reducir el 40% de las emisiones en el 2030 y los Estados Unidos convinieron la meta de disminuir entre el 20 y el 25% para 2025. China y la India reducirán sus emisiones por unidad del PIB entre 60 y 65% y 33 y 35% respectivamente para el 2030. Corea del Sur, México y Sudáfrica ofrecieron reducir emisiones significativamente respecto al escenario normal (*business as usual*). Cabe señalar que las *INDCs* que conforman el Acuerdo París están basadas en lo comprometido por los países participantes de conformidad con sus prioridades nacionales y políticas y regulaciones *ad hoc*, con especial atención a la energía producida y consumida y las emisiones generadas de CO₂.

Los instrumentos a utilizarse son la inversión en energías renovables, la movilización de USD 100,000 millones anuales para financiamiento climático (a través del Fondo Verde Climático), la remoción de subsidios a los combustibles fósiles y el incremento en el precio al carbono por dos vías; i) directo a través de esquemas de comercio de emisiones y ii) indirecto a través de regulaciones que establezcan estándares a las plantas de energía - como el usado por el Plan de Energía Limpia de EUA (*US Clean Power Plan*).¹⁷²

La reducción de emisiones es voluntaria y comenzará a aplicarse a partir de 2020 con revisión de metas cada cinco años, las cuales no son suficientes para contener el calentamiento global entre 1.5°C y 2°C como ya se comentó en el apartado 2.1.1 de la Brecha de Emisiones. Así, el Acuerdo de París no contempla sanciones por incumplimiento, por lo que no es vinculante, al igual que los anteriores acuerdos climáticos.

Conclusiones del Capítulo II

Las conclusiones de este segundo capítulo son que los mercados de carbono al ser parte de los flujos de capital y estar integrado al sector financiero, tienden a comportarse de la misma forma, aparecen burbujas de crecimiento, existe desregulación, los mercados secundarios son especulativos, ofrecen ganancias rápidas en el corto plazo y ante un

¹⁷² University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL) and Environmental Resources Management (ERM), *The Paris Climate Agreement Implications for international banks, institutional investors, private equity and insurers*, February 2016

período de volatilidad se colapsan. Por lo cual no son confiables para la disminución de emisiones.

Ante el fracaso del Protocolo de Kioto y el desmantelamiento de la infraestructura creada han surgido mercados de carbono nacionales y subnacionales con particularidades propias. Asimismo, los impuestos al carbono existentes reflejan una gran diversidad en cuanto a diseño y características sin que se adviertan señales de posible estandarización, por lo que la fijación del precio al carbono continúa siendo un entramado complejo sin un régimen de gobernanza a nivel mundial.

La fijación de precio al carbono actualmente tiene una cobertura del 12% de emisiones anuales globales con valor estimado de USD 50 mil millones, de los cuales los mercados de carbono cubren el 8%, y los impuestos al carbono el 4% restante. Los mercados de carbono más grandes son el Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (*EU ETS*) y el mercado de carbono de China.

No obstante que las emisiones globales continúan alcanzando niveles sin precedente con la advertencia de llegar a escenarios catastróficos para el planeta si no se toman medidas adicionales, las instituciones líderes de la política internacional de cambio climático siguen considerando a los instrumentos de mercado que fijan el precio al carbono como la mejor opción para internalizar los costos externos del calentamiento global.

Ante las limitaciones que han mostrado los mercados de carbono, la tendencia es hacia la imposición de cargas fiscales sobre la emisión del carbono, para acelerar la mitigación. Para el FMI, los ingresos de los impuestos al carbono y de los permisos subastados deberían ser utilizados para reducir otros impuestos, compensar industrias, contrarrestar impactos regresivos en las familias y promover programas de energías renovables y eficiencia energética. Las regulaciones o recomendaciones a los gobiernos para imponer reglas precisas tendientes a la mitigación no son opción para el FMI ya que no los considera eficientes en términos de costo como a los instrumentos de mercado, sin haberlo demostrado empíricamente.

Por su parte, el Congreso de los EUA reconoce que la adopción de un impuesto al carbono a nivel federal reduciría el daño ambiental y económico, sin embargo, argumenta que si EUA actúa por sí mismo, el efecto en el calentamiento global sería modesto ya que

su participación para el 2035 sería de aproximadamente 15% en el total de emisiones, por lo que insiste en que el esfuerzo de un impuesto al carbono tiene que ser a nivel mundial.

El desarrollo de los mercados de carbono se sitúa en un período en que existía la necesidad de movilizar los flujos de capitales a nivel internacional, situación que fue aprovechada por el Banco Mundial influyendo en su conformación de una manera crucial, mediante la creación de fondos de carbono, que tenían como objetivo demostrar que la reducción de emisiones era posible a través de proyectos sustentables y mediante la adquisición de reducciones para el desarrollo del mercado de carbono. La capitalización de fondos de carbono a nivel mundial pasó de USD 75 millones en 2004 a USD 6,400 millones en 2006.

Asimismo, el mercado de deuda de largo plazo que había venido a la baja, se recuperó con el financiamiento al cambio climático sobre todo en los mercados emergentes, con líneas de crédito otorgadas a México, Brasil e India, economías que tenían la capacidad de desarrollar los proyectos MDL, donde el riesgo país era aceptable.

Los participantes del mercado de carbono que entraron después de los fondos de carbono institucionales comprendían una amplia gama de compradores como i) bancos comerciales internacionales, cuyas mesas de derivados crecieron con la contratación de coberturas para mitigar los riesgos de los proyectos MDL; ii) fondos de carbono privados, cuya participación derivó en el surgimiento de un modelo alternativo de mercancía donde el comprador simplemente compra las reducciones producto del proyecto sin otorgar inversión o deuda; y iii) especuladores para comercializar los bonos de carbono en el mercado secundario y así obtener ganancias a partir de los diferenciales de precios.

El comercio de emisiones de carbono fomentó la expansión de sistema financiero aún más complejo, el cual dominó a su vez el segmento de los compradores de bonos de carbono, bajo el cual los vendedores de *CERs* se veían obligados a pagar comisiones de intermediación por cada participante que intervenía en el proceso. El MDL transitó de ser un mecanismo para beneficio de los países en desarrollo a ser una herramienta donde el financiamiento del carbono llegó a ser de primera importancia.

La creciente complejidad de los instrumentos financieros, mercados de futuros y derivados, y mercado secundario mediante los que se comercializan los bonos de carbono, recae en el proceso de financiarización de la economía. La agrupación de proyectos, la titularización de reducciones, la regulación financiera, las agencias calificadoras, añadieron complicación al mercado de compensaciones. De esta forma, la política de cambio climático ha pasado a ser parte integral del mercado financiero, del comercio y de la política de energía que desarrollo una lucrativa red de agentes participantes que cabildearon para su conformación.

Los mercados financieros de los cuales los mercados de carbono forman parte han recibido críticas negativas al ser caracterizados como casinos que se han desacoplado de los mercados reales, operan de forma poco transparente, llevando a crisis cíclicas, especulación y estructuras de incentivos de corto plazo. Se cuestiona también si los instrumentos de cobertura como los derivados, futuros, opciones, etc. pueden contribuir a la provisión de bienes públicos o que tanto predomina la mercantilización que lleva al fraude, especulación y mala gobernanza.

Los proyectos de mitigación de emisiones eran la prioridad del Protocolo de Kioto, pero con las reglas de operación del Fondo Verde el criterio de la dirección del financiamiento se ha transformado para enfocarse no sólo a lograr reducciones de GEI, sino también a apoyar las medidas de adaptación de los países pobres, que aunque necesario, quita fuerza al tema de los esfuerzos para contener el calentamiento global. Asimismo, el tema de las energías renovables ha cambiado por el de energías limpias, acepción en la que cabe el gas natural para favorecer su consumo no obstante que se trata de un combustible fósil.

El financiamiento climático necesario para que los países en desarrollo reduzcan emisiones, se continua dirigiendo de la manera tradicional mediante créditos concesionales por parte de fuentes multilaterales, que dominadas por los intereses de los países ricos inducen a los países en desarrollo a abrir sus fronteras y exponer sus economías a la competencia global, usando las condiciones vinculadas a la ayuda y a los préstamos de las instituciones financieras internacionales que controlan, así como la influencia ideológica que ejercen gracias a su predominio intelectual

La nueva fuente de fondeo para actividades climáticas son las emisiones de bonos institucionales con la etiqueta verde, sin que realmente se determine si están apoyando acciones de mitigación y/o adaptación, o utilizando el flujo de fondos para financiar el flujo de efectivo de empresas mismas. Otra fuente de financiamiento para los proyectos de energías renovables son los fondos de inversión privados, ante una expectativa de tasa alta de rentabilidad y con apetito de invertir en capital de riesgo en la empresa que se constituya para desarrollar el proyecto. Sin embargo en la práctica estos fondos no suelen tener ningún propósito de mejorar a largo plazo las empresas que adquieren, sino que lo hacen con vistas a venderlas en un plazo de tres a cinco años, después de conseguir, mediante la reestructura, que sean de nuevo rentables.

Los instrumentos a utilizarse bajo el acuerdo de París de 2015, son la inversión en energías renovables, la movilización de USD 100,000 millones anuales para financiamiento climático (a través del Fondo Verde Climático), la remoción de subsidios a los combustibles fósiles y el incremento en el precio al carbono por dos vías; i) directo a través de esquemas de comercio de emisiones y ii) indirecto a través de regulaciones que establezcan estándares a las plantas de energía -como el usado por el Plan de Energía Limpia de EUA.

En el Capítulo III se analizan los instrumentos de mercado que México ha adoptado a la luz de la ratificación del Protocolo de Kioto, como la participación en el MDL mediante el desarrollo de proyectos limpios, la participación de la banca de desarrollo en el financiamiento y la adopción del impuesto al carbono a raíz de la reforma energética.

Capítulo 3.

Impacto de los instrumentos de mercado en la mitigación del cambio climático en el caso de México de 2005 a 2015

México contribuye con alrededor del 1.6% del total de las emisiones de GEI, las cuales para 2012 sumaron 663 millones de toneladas de CO₂¹⁷³ y se ubica en el lugar 13 entre los países emisores del mundo como se muestra en la Gráfica 3. Emisiones Totales de GEI del Capítulo II. No obstante que la política de combate al cambio climático mexicana ha contemplado la aplicación de instrumentos de mercado a través de la implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) a partir de 2008 y un impuesto al carbono desde 2013, así como la adopción de una Ley General de Cambio Climático (LGCC) en 2012; las emisiones de GEI han continuado creciendo hasta ahora.

El Informe Stern (2007) sobre los efectos del calentamiento global reconoció que el costo de actuar para reducir dichos efectos es menor al costo de la inacción, por su parte Galindo (2008) estudio el caso mexicano y estimó que los costos económicos de los impactos climáticos para el 2100, son al menos tres veces superiores que los costos de mitigación del 50% de nuestras emisiones.¹⁷⁴

El objetivo de este capítulo es presentar un análisis del impacto de la participación de México en los mercados de carbono internacionales a partir de la implementación de proyectos de mitigación de gases efecto invernadero, la obtención de reducciones y la comercialización en mercados regulados, así como su contribución al desarrollo sustentable del país en términos de la matriz energética, inversión pública y privada, entre otros.

Después de una revisión de las iniciativas tomadas por el Gobierno de Felipe Calderón, se puede decir que no hay lugar a considerar que hubo un serio liderazgo climático, pues las medidas aplicadas fueron poco consistentes entre sí, en algunos casos contradictorias y en otros, claramente insuficientes, sobre todo, tomando en cuenta los impactos de la gran crisis de 2008-2009. Asimismo, la política climática de Enrique Peña Nieto, hasta ahora,

¹⁷³ Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), *GHG 1990-2012*, European Commission, 2017

¹⁷⁴ Galindo Paliza, Luis Miguel, *La Economía del Cambio Climático en México*, Facultad de Economía, SEMARNAT, 2008.

tampoco ha ido más allá del terreno discursivo, propiciando criterios que chocan entre sí, además de la falta de cumplimiento de la normatividad existente.

Para probar lo anterior, primero se examinan los dos mecanismos para mitigar emisiones en México que se han implementado; el primero es el desarrollo de los proyectos mexicanos que lograron el registro de la Junta Ejecutiva del MDL en Naciones Unidas, que a la fecha ascienden a 201 proyectos. Se hace un recuento desde los primeros proyectos de manejo de excretas de ganado, los proyectos que realizó el sector privado, hasta los proyectos potenciales que no pudieron desarrollar Pemex y CFE, ya que el gobierno federal tenía la intención de continuar el proceso de privatización energética. El segundo mecanismo de reducción de emisiones que se expone, son las Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas (*NAMAs* por sus siglas en inglés), que se han registrado en la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y en el registro de Naciones Unidas como una alternativa más flexible al MDL, mediante el cual los países en desarrollo diseñan e implementan acciones para obtener financiamiento de países desarrollados.

Después se analizan los Fondos Financieros para apoyo a la mitigación y adaptación que se han establecido en México. En primer lugar se aborda la iniciativa de creación del Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR) y su importancia en cuanto a la generación de una cultura del MDL en México y se exponen los factores por los que no pudo convertirse en un agregador de reducciones de emisiones certificadas ó *CERs*. Después se expone el tema del Fondo para el Cambio Climático (FCC) cuyo diseño es muy parecido al del extinto FOMECAR, y se analizan las actividades apoyadas hasta ahora con sus recursos, cuya prioridad son las medidas de adaptación. En tercer lugar, se trata el tema del financiamiento a proyectos MDL, que después de la gran crisis, tuvo que ser atendido por la banca de desarrollo ofreciendo estructuras financieras y garantías que permitieran a la banca comercial mitigar riesgos y participar en los proyectos, los cuales fueron fondeados mediante líneas de crédito garantizadas por la banca de desarrollo extranjera.

En otro apartado se analizan las regulaciones y normatividad para el cambio climático que se han establecido a nivel federal, como el Programa Especial de Cambio Climático (PECC 2009-2012) de la Administración de Calderón que constituyó el principio de acciones gubernamentales dirigidas al cambio climático, sus carencias y evaluaciones expost, hasta ahora documentadas, que muestran la falta de seriedad de su

implementación contrario al triunfalismo que se quiso exponer a la comunidad internacional, respecto a un liderazgo del estado mexicano en materia de cambio climático. Asimismo, se aborda la Ley General de Cambio Climático (LGCC) de 2012, aprobada por consenso de todos los partidos políticos, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y el Programa Especial de Cambio Climático (PECC 2013) elaborados por el gobierno de Peña Nieto que muestran cambios de criterio en cuanto a la inclusión de las reducciones de carbono negro y metano –que facilitaría el logro de metas de la actual administración- dando prioridad al gas natural, constituyendo este el eje de la política energética del sexenio, no obstante que se trata de un combustible fósil.

Por último se tratan los instrumentos fiscales para el cambio climático con el impuesto al carbono mexicano, que deja fuera de gravamen a las emisiones generadas por la quema del gas y que aparece como un primer intento de compensar el impuesto con reducciones de proyectos MDL.

3.1. Los Mecanismos para Mitigar Emisiones en México

3.1.1 EI MDL

El total de proyectos registrados ante la Junta del MDL por parte de México asciende a la fecha a 192 proyectos individuales y 10 proyectos programáticos¹⁷⁵ con reducciones anuales esperadas¹⁷⁶ de 19,398,507 tnCO₂e y 643,060 tnCO₂e respectivamente. En la comparación internacional, México ocupó el quinto lugar en cuanto al número de proyectos registrados después de China, India, Brasil y Corea.

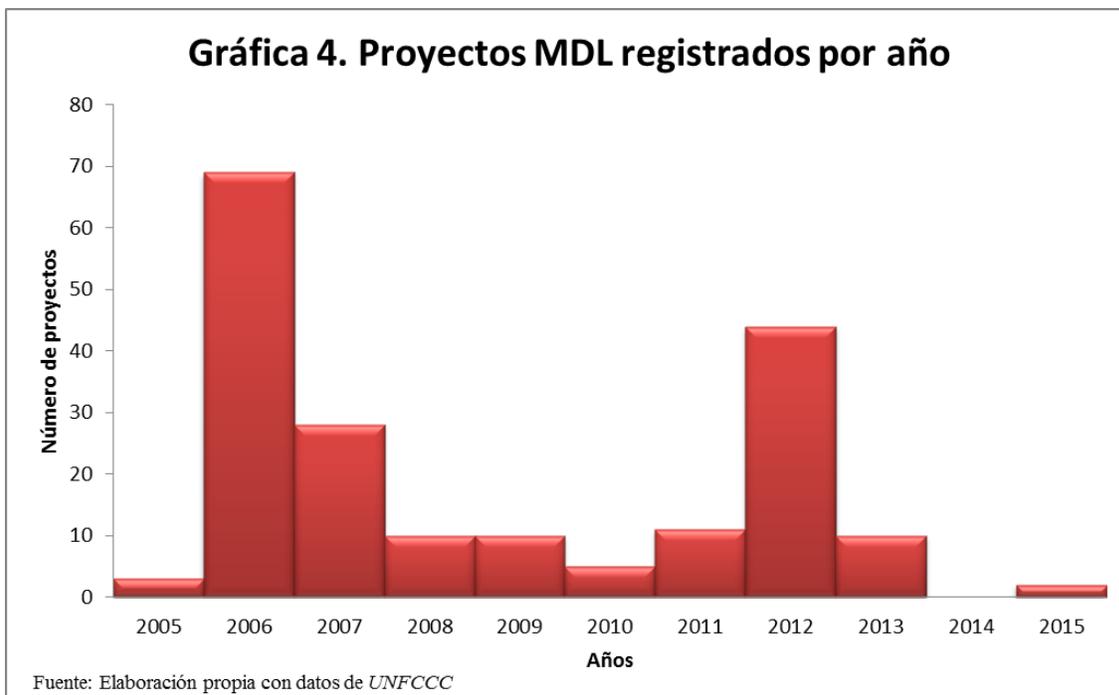
En la Gráfica 4. Proyectos registrados MDL por año, se muestra la evolución de los proyectos que lograron el registro, siendo 2006 el año con el mayor número de proyectos registrados. De un total de 69 proyectos, el 91% correspondieron a 63 proyectos de manejo de residuos en granjas vacunas y ranchos porcinos debido a que las consultoras extranjeras especialistas en MDL, promovieron intensivamente los proyectos de recuperación de metano en los ranchos de Baja California, Sonora, Sinaloa, Coahuila,

¹⁷⁵ Fuente: UNFCCC, al 25 de septiembre de 2015

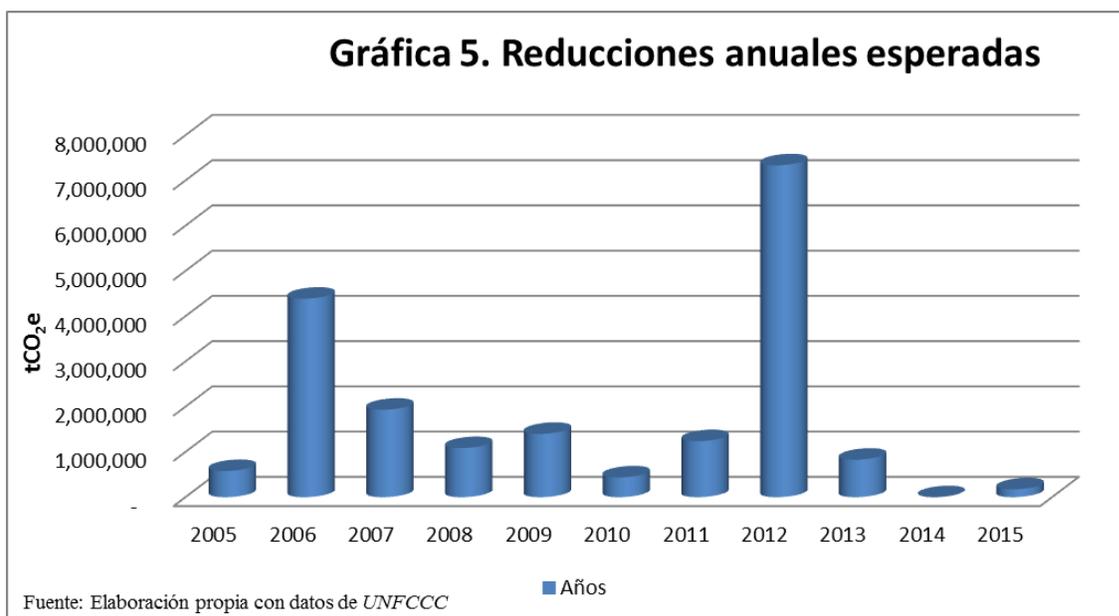
¹⁷⁶ Reducción de emisiones estimadas en toneladas métricas de CO₂ equivalente por año (según lo declarado por los participantes del proyecto)

Nuevo León, Tamaulipas, Jalisco, Aguascalientes, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Veracruz, Oaxaca y Yucatán.

Las consultoras extranjeras con oficinas en México, que elaboraron la documentación para llevar a registro dichos proyectos fueron *AgCert International plc* y *EcoSecurities Ltd.* Cabe señalar que apenas el 32% de los proyectos ganaderos consideraban la generación de electricidad además de la recuperación y quema de metano, estos proyectos que ofrecían un valor agregado, fueron desarrollados por Granjas Carroll Mexico / Cargill International S.A. con el apoyo de *EcoSecurities*.



Durante los primeros años del MDL en México, se observa la concentración en proyectos de tratamiento de desechos ganaderos, evidenciando que los mecanismos de mercado invierten donde es más barato y menos complicado el proceso. Las metodologías para certificar las reducciones de emisiones ya estaban aprobadas por la Junta del MDL, la relación generación de bonos de carbono contra el monto de la inversión era de las más rentables y la implementación de los proyectos no representaba dificultades. Las firmas consultoras que llegaron al país estaban asociadas con corredurías de bonos de carbono en los países europeos que estaban demandando las reducciones certificadas de emisiones (*CERs*) para cumplimiento de empresas contaminadoras que necesitan compensar sus propias emisiones.



En muchos casos, la inversión del proyecto era realizada por el mismo consultor, solicitando a cambio a los dueños de los ranchos solamente firmar la cesión de derechos sobre los bonos de carbono. Al respecto, cabe señalar el caso de la compañía irlandesa *AgCert*, cuyos proyectos MDL en ranchos latinoamericanos llegó a ser de 600, sin poder cumplir con las obligaciones contraídas por 4.2 millones de tCO₂e para entrega en abril de 2008. La incapacidad para manejar su modelo de negocios, llevó a *Agcert* a tener que adquirir el 14% faltante de *CERs* comprometidos en el mercado secundario,¹⁷⁷ a un precio que no podía afrontar; situación que puso en peligro no solo su posición financiera -ya que sus acciones fueron deslistadas en Londres y su acreedor principal, *AES Corporation* intervino la compañía-, sino que además puso en duda la calidad de las reducciones de este tipo de proyectos, por factores relacionados con cambios en la metodología de la Convención Marco, cuellos de botella del proceso MDL y fallas en la tecnología utilizada, es decir los biodigestores.

De conformidad con un estudio de casos realizado en 2011 publicado en el sitio de Naciones Unidas, sobre los proyectos de excretas de ganado, el resultado fue menor al esperado, ya que de un total de 342 proyectos MDL; solo 53 habían emitido reducciones certificadas, obteniendo en promedio apenas 48% de las reducciones estimadas. De los 39 proyectos localizados en México, el porcentaje promedio de reducciones de

¹⁷⁷ Szabo, Michael, *Shares in carbon firm AgCert crash on failed deal*, Reuters, December 3, 2007

emisiones certificadas obtenidos era de alrededor del 30% de las reducciones esperadas originalmente, señalando como factores que incidieron en los bajos resultados; i) desconocimiento de la tecnología y falta de expertos locales para el mantenimiento de los digestores anaeróbicos, ii) condiciones específicas de los sitios de los proyectos como temperaturas menores a las esperadas, el uso de antibióticos y cambios asociados con la compilación completa de datos de monitoreo de los proyectos que involucraban varios ranchos.¹⁷⁸

Los seis proyectos restantes registrados en 2006 fueron el proyecto de recuperación y destrucción de HFC de CYDSA/Quimobásicos, S.A. de C.V., los proyectos hidroeléctricos las Trojes y el Gallo, los rellenos sanitarios de Aguascalientes y Ecatepec y uno más de biogás en aguas residuales. El monto de las reducciones esperadas o bonos de carbono fueron a cerca de 4 millones de toneladas como se muestra en la Gráfica 5. Reducciones anuales esperadas, correspondiendo poco más de 2 millones de tCO₂e solamente al proyecto de HFC (Cuadro 6. Proyectos MDL registrados por reducción de emisiones (2005-2012), siendo este proyecto el más grande registrado por México.¹⁷⁹

En cuanto al número de bonos de carbono destaca el 2012, año en el que las reducciones de emisiones esperadas fueron las mayores, llegando a 7 millones de tCO₂e aproximadamente generadas por 44 proyectos registrados, de los cuales 17 correspondieron a proyectos eólicos. Este tipo de proyectos implicaba inversiones mayores, pero el proceso de documentación del MDL no presentaba mayores obstáculos para el registro.

No obstante que la fecha límite para la compra de *CERs* por parte del mercado europeo de emisiones (*EU ETS*) fue el 31 de diciembre de 2012, en 2013 obtuvieron su registro 10 proyectos y en 2015 dos proyectos más.

¹⁷⁸ Electric Power Research Institute, Case Studies of Greenhouse Gas Emissions Offset Projects Implemented in the United Nations Clean Development Mechanism, December, 2011; disponible en:

https://cdm.unfccc.int/public_inputs/2011/eb64_02/cfi/RCUS2E8HSSZSP3W78WDFH9MSNQJ0

¹⁷⁹ Sin embargo en 2010, la Junta Ejecutiva del MDL cambió sus reglas y se eliminaron este tipo de proyectos por considerarse que ofrecían incentivos perversos. El hidroclorofluorocarbono 23 ó HFC23 es un subproducto de la fabricación del HFC-22 que se usa en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado, Además de que su captura y quema es barata, el MDL otorga un incentivo perverso a los productores del refrigerante, ya que la destrucción del HFC-23 es remunerada monetariamente por los bonos de carbono del MDL.

**Cuadro 6. Proyectos MDL registrados por reducción de emisiones
(2005- 2015)**

No.	Proyectos registrados	Reducciones	(%)
1	Quimobásicos proyecto recuperación y descomposición de HFC	2,155,363	11.1
2	Eurus proyecto eólico	599,571	3.1
3	Istmeño proyecto eólico	580,619	3.0
4	Carabina I proyecto eólico	499,697	2.6
5	Carabina II proyecto eólico	498,066	2.6
6	San Dionisio proyecto eólico	476,440	2.5
7	Mezquite proyecto eólico	440,458	2.3
8	Fuerza y Energía Bii Hioxo proyecto eólico	427,301	2.2
9	Fertinal proyecto de abatimiento de óxido nitroso	384,917	2.0
10	Santo Domingo proyecto eólico	358,650	1.8
	Subtotal	6,421,082	33.1
	Otros	12,977,425	66.9
	Total	19,398,507	100.0

(*) Reducción de emisiones estimadas en tCO₂e por año
Fuente: Elaboración propia con datos de UNFCCC

En el Cuadro 6. Proyectos MDL registrados por reducción de emisiones, se presentan los diez proyectos MDL más grandes por número de reducciones esperadas anuales, los cuales representan el 33.1% del total de bonos de carbono, en el que se puede observar que ocho proyectos correspondieron a proyectos de generación de energía eólica.

De conformidad con la clasificación por categoría de SEMARNAT, en el Cuadro 7. Proyectos MDL y MDL Programáticos por categoría, se observa que son cuatro las categorías de proyectos registrados con mayor número de bonos de carbono, como sigue; en primer lugar están 29 proyectos eólicos con 8.6 millones de tCO₂e/año representando el 44.5% del total; en segundo lugar se ubican 28 rellenos sanitarios, con 3 millones de tCO₂e/año, o sea el 15.8%; en tercer lugar, 80 proyectos de manejo de residuos en granjas porcinas, con 2.7 millones de tCO₂e/año; y en cuarto lugar, 3 proyectos de emisiones de gases industriales con 2.6 millones de tCO₂e/año. Estas cuatro categorías representan en conjunto el 87.5% del total de reducciones de emisiones esperadas.

Como se puede ver, los proyectos eólicos fueron los más destacados del MDL, sobre todo a partir de los cambios normativos por parte de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) que permitieron un marco jurídico propicio para la inversión privada. Además estos proyectos contaron con fondeo de recursos por

parte de la banca de desarrollo, ya que abrían nuevas oportunidades de mercado a las tecnologías producidas por los países industrializados.¹⁸⁰

Cuadro 7. Proyectos MDL y MDL Programáticos, por categoría (2005-2015)

Proyecto MDL por Categoría	Proyectos registrados ante la Junta Ejecutiva del MDL		
	No. Proyectos	RCE esperadas tCO ₂ e/año (**)	Participación
Eólica	29	8,602,468	44.5%
Relleno Sanitario	28	3,053,688	15.8%
Manejo de Residuos en Granjas Porcícolas	80	2,669,393	13.8%
Emisiones de Gases Industriales	3	2,580,561	13.4%
Transporte	5	518,356	2.7%
Sustitución de Combustibles	9	511,425	2.6%
Eficiencia Energética	7	389,412	2.0%
Emisiones Fugitivas de Metano	2	377,813	2.0%
Hidroeléctrica	8	313,366	1.6%
Manejo de Residuos en Establos de Ganado Vacuno	17	160,441	0.8%
Geotérmica	1	86,495	0.4%
Cogeneración	1	46,728	0.2%
Tratamiento de Aguas Residuales	1	15,153	0.1%
Subtotal proyectos	191	19,325,299	100.0%
Eficiencia Energética	5	64,812	66.8%
Renovables / Solar	1	18,417	19.0%
Tratamiento de Aguas Residuales	1	5,243	5.4%
Hidroeléctrica	1	4,811	5.0%
Manejo de Residuos en Granjas Porcícolas	2	3,795	3.9%
Subtotal programáticos	10	97,078	100%
Total general	201	19,422,377	

(*) al 25 de junio de 2015

(**) Reducciones Certificadas de Emisiones (Bonos de Carbono)

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT

De septiembre de 2014 a agosto de 2015, se otorgaron 1,958,589 reducciones certificadas de emisiones a proyectos mexicanos, con lo cual el país alcanzó un total de 27,095,935 CERs equivalentes a igual número de toneladas de CO₂ equivalente.¹⁸¹

¹⁸⁰ Brunnengraber, Achim, *Kyoto's 'flexible mechanisms' and the right to pollute the air*, Contours of Climate Justice. Ideas for shaping new climate and energy politics, Critical Currents no.

¹⁸¹ SEMARNAT, Tercer Informe de Gobierno, 2014-2015, p.402 http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/ordenamiento/3er_informe_gobierno_oe.pdf

3.1.1.1 MDL Programático

Ante los cuellos de botella que presentó el proceso del MDL, sobre todo en cuanto a los tiempos de la Junta Ejecutiva del MDL (Diagrama 2. Proceso de Registro y Obtención de CERs) para dar respuesta, los países participantes propusieron como alternativa para agilizar el registro y disminuir los costos de transacción, los Programas de Actividades (PoAs, por sus siglas en inglés) que consistían en diseñar un proyecto tipo con una metodología paraguas que se replicara varias veces en otros sitios y agrupados conformaban un MDL Programático.

Diagrama 2. Proceso de Registro y Obtención de CERs



Fuente: Fondo Mexicano de Carbono

De esta manera, el primer MDL programático registrado a nivel mundial fue el proyecto mexicano “CUIDEMOS México (Campaña De Uso Inteligente De Energía México) - *Smart Use of Energy Mexico*”¹⁸² en julio de 2007. Cabe señalar que a la fecha se han registrado 290 PoAs a nivel mundial.

El programático CUIDEMOS México registró 520,365 tCO₂e/año y consistía en la distribución de 30 millones de focos ahorradores por focos incandescentes a hogares en

¹⁸² CDM, UNFCCC disponible en http://cdm.unfccc.int/CDMNews/issues/issues/I_X7P0W8TVVH4IM4ZOZWC2GMEI1TNXVE/viewnewsitem.html

varias ciudades de México, el proyecto fue diseñado, implementado y administrado por *Cool nrg Carbon Investments Pty Ltd* (“*Cool nrg Carbon Investments*”) y *Cool nrg Mexico SRL* de CV con la colaboración de socios operacionales (COMEX) para el proceso de distribución de cuatro lámparas eficientes por casa, además de estar acompañada de una campaña de educación que asegurara la concientización en los hogares del cambio de focos y los beneficios de la eficiencia energética. El proyecto piloto se implementó en la ciudad de Puebla con un período de acreditación de reducciones de 10 años.

El Documento de Diseño del Proyecto (*PDD*) del Programático señala que el objetivo era transformar la eficiencia energética de la iluminación residencial de México para abatir las emisiones de gases efecto invernadero mediante el ahorro en el uso de la electricidad reduciendo la demanda eléctrica, aliviando la presión en la infraestructura energética y ahorrando dinero a los hogares en los recibos de luz.¹⁸³

Debido al alcance de CUIDEMOS México en términos de la reducción de emisiones, el costo de la inversión, el impacto mediático por tratarse del primer MDL programático a nivel mundial y sobretodo la necesidad del gobierno de Felipe Calderón de mostrar que el país estaba cumpliendo con los compromisos internacionales, la Secretaría de Energía (SENER) decidió hacerse cargo de su implementación a nivel nacional, solicitando a *Cool nrg México* la cesión de derechos del proyecto a *Standard Bank plc.*, el cual a partir de 2014 fue aprobado como entidad coordinadora del MDL Programático¹⁸⁴.

Por su parte la SENER¹⁸⁵ reportó el inicio operaciones del Programa Luz Sustentable en 2011 que permitiría sustituir, aproximadamente, 45.8 millones de las lámparas incandescentes tradicionales por lámparas ahorradoras a lo largo de 2011 y 2012, con lo que se cumpliría las metas planteadas en el Programa Especial de Cambio Climático (PECC 2009-2012). Dentro de los beneficios del Programa se destacaron el ahorro de 1,632 MW en potencia instalada y la mitigación de 2.8 millones de tCO₂e cada año. Adicionalmente, se tendría el ahorro en la factura eléctrica de las familias y la disminución en los subsidios otorgados por el Gobierno Federal.

¹⁸³ CDM, UNFCCC disponible en http://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/poa_db/17BH6AJX524TYQUZF8KGCWV3OIPSE9/vie

¹⁸⁴ CDM, UNFCCC disponible en <http://cdm.unfccc.int/filestorage/1/6/2/162JBTNQVKDR4OZC783SFIY5UAELMP/PoA%202535%20-%20HCA%20new%20CME.pdf?t=TjF8bnhxOXk5fDC620vDGslvWA2BRIVzxwWK>

¹⁸⁵ Secretaría de Energía, Quinto Informe de Labores, 2011.

De conformidad con la SENER, los ahorros generados a partir de este programa eran equivalentes a la capacidad de generación eléctrica de las Unidades 1 y 2 de la Central Manzanillo I, cuyo costo de repotenciación era de aproximadamente 14 mil millones de pesos.¹⁸⁶ Sin embargo, en el sitio de la CMNUCC se reportan 19,241 *CERs* emitidos por el Programático CUIDEMOS México hasta el 31 de diciembre de 2012.¹⁸⁷ Por lo que la discrepancia de cifras (19,241 vs. 2,800,000) es evidente y la falta de información oficial no permite transparentar los resultados reales del proyecto bajo la implementación de la SENER.

A la fecha se han registrado 10 MDL Programáticos por parte de México, de los cuales tres pertenecen al sector público; uno fue registrado por Financiera Rural a fines de 2012 y dos por FIRA en 2013. Dos de los proyectos son de manejo de residuos en granjas porcícolas y uno más sobre tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, estos proyectos no continuaron el proceso de implementación bajo el MDL debido al cierre del mercado europeo de emisiones para la compra de *CERs*.

3.1.1.2 Proyectos MDL del sector privado

En este apartado se analizan los proyectos MDL más representativos del sector privado, como el de Quimobásicos, S.A. de C.V., empresa del grupo Cydsa, y los proyectos de CEMEX, así como algunas consideraciones a los proyectos eólicos que fueron el sector ganador en proyectos MDL.

3.1.1.2.1 Quimobásicos

El proyecto de Quimobásicos, S.A. de C.V., empresa del grupo Cydsa¹⁸⁸, consistió en la recuperación del gas HFC-23 generado en la planta que anteriormente era venteadado a la atmósfera, su condensación y posterior preparación para ser trasladado hacia una planta incineradora localizada en EUA, en la cual el gas era completamente destruido por

¹⁸⁶ Secretaría de Energía, Quinto Informe de Labores, 2011, p.68

¹⁸⁷ http://cdm.unfccc.int/PoA/Issuance/iss_db/POA-ISS-2535-20121220180000/view

¹⁸⁸ Quimobásicos, S.A. de C.V. asociado con la empresa norteamericana Honeywell (49%), produce y comercializa gases refrigerantes, cuyas principales aplicaciones se dan en los campos de la refrigeración industrial, comercial y doméstica, así como en la industria medicinal y de producción de electrodomésticos. Cydsa, Informe de Sustentabilidad, 2010. <http://www.cydsa.com/documentos/Sustentabilidad/2010-sustentabilidad.pdf>

oxidación térmica. De esta forma y gracias al MDL, a través de la captura y destrucción de HFC-23, subproducto no deseado en la fabricación del gas refrigerante, la empresa mexicana obtuvo 2.1 millones de reducciones certificadas anualmente durante siete años, las cuales comercializó principalmente en Japón y diversos países de Europa.

A fines de 2006 la empresa recibió el primer paquete de *CERs*, el cual capitalizó en 10 millones de dólares.¹⁸⁹ Se esperaba que el proyecto de Quimobásicos generara reducciones por alrededor de 15 millones de toneladas hasta el 2012; asimismo, el proyecto fue autorizado por Naciones Unidas para un segundo período de acreditación por siete años adicionales, esto es de 2013 a 2020 por 869,968 tCO₂e anuales.

El proyecto de Quimobásicos fue uno de los 19 proyectos¹⁹⁰ de captura y destrucción de HFC-23 que surgieron a nivel mundial bajo el MDL; sin embargo en 2010, la Junta Ejecutiva del MDL a instancias de varias organizaciones ambientalistas, emitió una declaración de suspensión y revisión de la metodología para salvaguardar la integridad medioambiental respecto a la creación de incentivos perversos de proyectos de su tipo.

La crítica se centraba en que eran proyectos ultra rentables debido a que con una inversión de alrededor de 7 millones de dólares se podían obtener 5 millones de bonos de carbono (equivalentes a 63 millones de dólares)¹⁹¹, ya que el potencial de calentamiento de dicho gas es 11 mil veces mayor que el CO₂. Al ser el HFC-23 un gas residual en la producción de HFC-22 (substancia que destruye la capa de ozono), el MDL estaría promoviendo la producción de este gas para destruir el primero a fin de obtener ingresos vía la venta de *CERs*, los cuales eran cinco veces mayores que los beneficios resultantes de la venta de HCFC-22.¹⁹² En el caso de China, el gobierno consciente de los ingresos extraordinarios que reportaban este tipo de proyectos, cargó un impuesto del 65% a las ganancias.

¹⁸⁹ Cydsa, Informe Anual, 2006
<http://www.cydsa.com/documentos/InformacionFinanciera/InformesAnuales/Es/2006-cydsa-Informe-Anual.pdf>

¹⁹⁰ Las plantas de tratamiento de HFC-23 están en China (11), India (5) y una en Corea, Argentina y México.

¹⁹¹ Méndez, Rafael, *Un fallo de Kioto incentiva el uso de gases nocivos en países pobres*, El País, 10 de diciembre de 2010.

¹⁹² Compensaciones del gas HFC-23 en el contexto del régimen de Comercio de Derechos de Emisión en la Unión Europea, CDM Watch, Julio, 2010.

Cabe señalar que el HFC-23 no fue incluido en el Protocolo de Montreal en 1987 sino en el Protocolo de Kioto, ya que dicho gas estaba prohibido en los países desarrollados pero no en los países en vías de desarrollo, quienes tienen el derecho de emitirlo hasta 2030. Finalmente, el Parlamento Europeo prohibió el uso de compensaciones de proyectos de destrucción de HFC-23 en el *EU ETS* posterior al 30 de abril de 2013¹⁹³ argumentando que las excepcionales tasas de retorno de la destrucción no contribuían a la reducción global de emisiones de la manera más eficiente.

Por lo que se puede concluir que el proyecto MDL más grande de México ayudó a la destrucción de ese potente gas invernadero, pero es dudosa su contribución al desarrollo sustentable del país ya que ni siquiera produjo transferencia de tecnología, ni tampoco contribuyó a la transición energética. Los beneficiarios de este proyecto, fueron desde luego la empresa mexicana que lo realizó al obtener enormes ingresos por la venta de las reducciones, los participantes involucrados en el proyecto como la japonesa *Electric Power Development Co., Ltd.* y las firmas inglesas *EcoSecurities Group PLC.* y *Goldman Sachs International*, así como las empresas europeas y japonesas que compensaron sus emisiones comprando los bonos de carbono generados. Por lo anteriormente expuesto, se puede argumentar que la gestión de este tipo de proyectos es mejor hacerla mediante regulaciones que obliguen a la destrucción del gas nocivo para evitar los incentivos perversos.

3.1.1.2.2 CEMEX

CEMEX¹⁹⁴, fue de las empresas visionarias que tomaron ventaja del MDL ya que desarrolló ocho proyectos en México con capacidad de reducción de emisiones de 1.4 millones de tCO₂e anualmente¹⁹⁵, que le permitieron obtener bonos de carbono para cumplimiento de obligaciones de reducciones de sus instalaciones altamente contaminantes en varios países europeos ya que participa en el *EU ETS*, además de desarrollar proyectos eólicos como el Eurus en la Ventosa, Oaxaca, que genera 250 MW de energía que le permitió autoabastecer de energía a sus fábricas en México.¹⁹⁶

¹⁹³ European Union, Commission Regulation No 550/2011, 7 June 2011, <http://faolex.fao.org/docs/pdf/eur103360.pdf>

¹⁹⁴ CEMEX fundada en 1906 es una empresa global con presencia en más de 50 países, tiene 57 plantas de cemento y participación minoritaria en otras 12 plantas cementeras.

¹⁹⁵ <http://www.cemex.com/ES/DesarrolloSustentable/MecanismosCompensacionCo2.aspx>

¹⁹⁶ CEMEX, Informe de Desarrollo Sustentable 2013, p. 35

La industria cementera es intensiva en el consumo de energía y genera alrededor del 5% de las emisiones de CO₂ a nivel mundial derivado de la combustión para producir el cemento. Debido a la continua sustitución de combustibles alternos CEMEX ha reducido emisiones...“En el 2014, evitamos la emisión por aproximadamente 7.5 millones de toneladas de CO₂, gracias a la reducción del 23 por ciento en las emisiones específicas de CO₂ en comparación con nuestra línea base de 1990.”¹⁹⁷

El portafolio MDL de CEMEX reportado hasta 2013 incluía 19 proyectos registrados México, Panamá, Colombia, Egipto y República Dominicana con un potencial de mitigación total de alrededor de 2.44 millones de tCO₂ anuales.¹⁹⁸

A fines de 2009, el Departamento de Energía de los Estados Unidos otorgó fondos a CEMEX para investigación de la tecnología de captura de carbono a escala comercial en la planta cementera de CEMEX en Odessa. Este estudio, finalizado en 2010, concluyó que la tecnología de captura de carbono a escala comercial en la industria cementera no está listo para implementarse y requiere mayor investigación y desarrollo, cooperación entre los sectores público y privado, financiamiento y cambios en políticas públicas, para que desarrolle su potencial.”¹⁹⁹

3.1.1.2.3 Proyectos eólicos

A través de la figura de productores independientes de energía, las empresas extranjeras líderes en la generación de energía eólica aprovecharon el potencial de energía eólica, dadas las ventajas de localización geográfica y condiciones climatológicas de México para entrar fácilmente por la vía de MDL a establecer proyectos exitosos que ahora contribuyen con el 7 % del total de la matriz energética.

El viraje internacional hacia las energías renovables con la intención de reducir los gases efecto invernadero, propició cambios normativos que quitaron exclusividad a la CFE en la generación de energía eléctrica favoreciendo el establecimiento de proyectos de

¹⁹⁷ CEMEX, Informe de Desarrollo Sostenible 2014, p. 8

¹⁹⁸ Incluye proyectos MDL. Ver CEMEX, Informe de Desarrollo Sostenible 2013

¹⁹⁹ CEMEX, Informe de Desarrollo Sostenible 2010

http://www.cemex.com/CEMEX_SDR2010/esp/EstrategiaCarbono03.asp

empresas españolas como Iberdrola²⁰⁰, Abengoa y Acciona, mediante tarifas preferentes de compra de energía, incentivos fiscales y financiamiento público, vía la banca de desarrollo. Otros beneficiarios de los proyectos MDL implementados en México, han sido los proveedores de aerogeneradores y equipo como Gamesa²⁰¹ y General Electric, Vestas²⁰², Acciona,²⁰³ entre otras.²⁰⁴

3.1.1.3 Proyectos MDL del Sector Público

La participación del sector público en los proyectos MDL registrados fue de un total de 15 proyectos, de los cuales 3 fueron MDL programáticos, lo que representa el 7.4% en cuanto al número de proyectos mexicanos y el 8.7% atendiendo al monto de reducciones o bonos de carbono esperados anualmente.

En el Cuadro 8. Proyectos MDL del Sector Público, se muestran las entidades del sector público que participaron como dueños de los proyectos; PEMEX (2), CFE (5), Metrobus (2), Sistema de Transporte Colectivo, Secretaria de Comunicaciones del Estado de México, Sistema de Tren Eléctrico Urbano, Financiera Rural y FIRA (2 programáticos).

No obstante el potencial de reducción de emisiones de gases efecto invernadero de las ahora empresas públicas de energía del Estado Mexicano, las reducciones registradas anuales de CFE y PEMEX representaron solamente 6% del total de proyectos del país.

200 Iberdrola es una empresa española dedicada a la generación, distribución y comercialización de electricidad y gas natural. En México es el primer productor privado en generación eléctrica, a través de tecnología eólica, nuclear y de ciclo combinado. En 2010, alcanzó cerca de 5,000 MW de capacidad instalada en el país.

201 Gamesa, es una empresa española enfocada al diseño, fabricación, distribución e instalación de soluciones energéticas. Es uno de los principales fabricantes internacionales de aerogeneradores del mundo y líder en el sector de la fabricación, venta e instalación de turbinas eólicas. En México, varios proyectos eólicos utilizan sus turbinas eólicas y actualmente desarrolla, en alianza con CISA, un proyecto de 314.35 MW en varias etapas en el estado de Oaxaca.

202 Vestas, es una empresa danesa dedicada al desarrollo, fabricación, venta y mantenimiento de equipo eólico. Es el primer proveedor de aerogeneradores en el mundo. En México ha proveído de esta tecnología a varios parques eólicos con cerca de 500 MW instalados.

203 Acciona empresa de origen español, tiene una división de energía de esta se dedica a la fabricación de aerogeneradores, desarrollo de proyectos, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones y venta de energía. De 2007 a 2011, Acciona ha instalado en México cuatro parques eólicos en Oaxaca, los cuales suman 556 MW de capacidad y una inversión cercana a 1,200 mdd.

204 Lozano Cardona, Wendy, Energías Renovables, Pro México, 2013

Cuadro 8. Proyectos MDL del Sector Público

Dueño del Proyecto	Proyecto	Reducciones	Otros participantes	País
PEMEX	Tres Hermanos Oil Field Gas Recovery and Utilization Project	82,645	Stateoil	Noruega
	Waste Energy Recovery Project at PEMEX TMDB	88,111	Carbon Solutions	México
CFE	La Venta II	192,545	Fondo de Carbono Español	España
	Oaxaca II Wind Energy Project	240,159	CE Oaxaca Dos / Acciona	España
	Oaxaca III Wind Energy Project	231,751	CE Oaxaca Tres / Acciona	España
	Oaxaca IV Wind Energy Project	245,015	CE Oaxaca Cuatro / Acciona	España
	Los Humeros II Phase A+B Geothermal Project	86,495	J.P. Morgan Ventures Energy Corporation	Reino Unido
Metrobus	BRT Metrobus Insurgentes, Mexico	46,544	Fondo de Carbono Español	España
	BRT Metrobus 2-13, Mexico	134,601	Bienes Inmuebles y Tecnología /Grütter	Suiza
Sistema de Transporte Colectivo	Metro Line 12, Mexico City	136,983	Bienes Inmuebles y Tecnología /Grütter	Suiza
Secretaria de Comunicaciones del Estado de México	BRT Lines 1-5 EDOMEX, Mexico	145,863	Bienes Inmuebles y Tecnología /Grutter /Luso Carbon Fund	Suiza / Portugal
Sistema de Tren Eléctrico Urbano	BRT Macrobus Guadalajara, Mexico	54,365	Corporacion Andina de Fomento (CAF)	España
	Subtotal Proyectos	1,685,077		
Financiera Rural	Methane Capture, Combustion and Possible Electricity Generation from AWMS in Mexico	1,581		
FIRA	FIRA Wastewater Treatment System, Methane Capture and Utilisation Programme in Mexico	5,243		
	FIRA AWMS Programme Mexico	2,214		
	Subtotal Programáticos	9,038		
	Total	1,694,115		

(*) al 25 de junio de 2015

(**) Reducciones Certificadas de Emisiones (Bonos de Carbono)

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT y UNFCCC

3.1.1.3.1 Petróleos Mexicanos (Pemex)

Pemex operó un mercado interno de permisos de emisión de carbono tipo *cap-and-trade* de entre sus subsidiarias con la participación de 25 unidades de negocio, este mercado de carbono implementado de manera voluntaria funcionó de 2001 a 2005, como un proyecto piloto en preparación para el comercio de reducciones de gases efecto invernadero del acuerdo internacional de Kioto y le permitió a la petrolera identificar una cartera de 18 proyectos potenciales para el MDL.

Los proyectos tenían el propósito de aprovechar el desarrollo de tecnologías limpias para aumentar eficiencia energética en instalaciones, instalar plantas de cogeneración, reducir emisiones fugitivas de metano, recuperación mejorada con bióxido de carbono y disminuir la quema de gas, entre otras.

Ante el interés de las consultoras y corredurías de bonos de carbono por obtener los proyectos limpios de la paraestatal, se estableció un modelo de negocios con la finalidad de asegurar la viabilidad y transparencia de la comercialización de las reducciones de emisiones certificadas de sus proyectos en el que Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) autorizó una fórmula de precios de los *CERs* que Pemex tenía que incluir

en los dos instrumentos legales para el proceso de documentación y registro de proyectos; el contrato de compraventa de *CERs*, así como la Carta de Intención.

Cuadro 9. Proyectos MDL de PEMEX y CFE registrados y proyectos que no llegaron al registro

Etapa del proyecto	PEMEX		CFE	
	No.	tCO ₂ e	No.	tCO ₂ e
Proyectos registrados ante la Junta Ejecutiva del MDL	2	170,756	(*) 5	1,095,965
Proyectos que no llegaron al registro	36	30,846,018	32	16,222,483
Proyectos con Carta de Aprobación	5	1,456,900	1	2,096,864
Anteproyectos con Carta de No Objeción	31	29,389,118	31	14,125,619

(*) 4 proyectos han emitido *CERs*

FUENTE: Elaboración propia con datos de SEMARNAT al 25jun15

En junio de 2011, Pemex contaba con tres acuerdos de compra-venta de *CERs* y dos cartas de intención para tres proyectos de cogeneración y eficiencia energética, así como siete proyectos identificados como MDL que le permitirán reducir 1.89 millones de toneladas anuales de emisiones de bióxido de carbono equivalente (CO₂e), monto equivalente al 86% de las reducciones obtenidas por el proyecto de Quimobásicos y once veces superior a los bonos de carbono obtenidos por los dos proyectos que lograron el registro.²⁰⁵

Se puede afirmar que el motivo principal de que los 31 anteproyectos de Pemex con carta de no objeción (Cuadro 9. Proyectos MDL de Pemex y CFE registrados y proyectos que no llegaron al registro), fue la falta de compromiso por parte del Consejo de Administración, presidido por la SENER, para llevar a cabo el proceso MDL, ya que al contar con un gran potencial de reducciones y por ende de generar bonos de carbono, no se quiso tomar ese compromiso por múltiples factores, pero principalmente por un eventual proceso de desincorporación del sector público en el sector energético. De esta manera se perdió la oportunidad de obtener recursos mediante la venta de bonos de carbono a países más avanzados tecnológicamente en el sector de la economía donde la reducción de GEI sería si bien más costosa, aportaría reducciones con impacto en la inversión bruta fija del país.

²⁰⁵ SENER, *Quinto Informe de Labores*, 2011. Disponible en: http://www.sener.gob.mx/res/0/SENER_5.pdf

En 2012, Pemex puso en marcha un Plan de Acción Climática²⁰⁶ para reducir su huella de carbono y minimizar la vulnerabilidad de las operaciones e instalaciones frente a los efectos del cambio climático, alineado al Plan Estratégico de Cambio Climático (PECC 2009-2012), en el cual, se plantean las acciones de mitigación directa de emisiones invernadero: reducción de quema de gas (Cantarell), eficiencia térmica (eficiencia energética, MDO), cogeneración (Nuevo Pemex 2012), Salamanca (2014), Cangrejera (post 2017), Morelos (post 2017), estrategia de captura y secuestro de carbono, y reducción de emisiones fugitivas. Sin embargo, aparece como estrategia de reducción de la intensidad de carbono de la oferta energética, la ampliación de la oferta de gas natural (gas de lutitas).²⁰⁷

Ante la complejidad del proceso de registro de Naciones Unidas y la situación mundial de precios bajos en los mercados de carbono, la SENER reportó que Pemex ya no estaba participando en la comercialización de bonos de carbono bajo el MDL, ya que al no existir incentivo económico esta actividad no era rentable, pudiendo inclusive resultar más costoso el proceso al incurrir en gastos de transacción elevados, por el costo de las validaciones y verificaciones; por lo que señaló que se estaban explorando otros mercados como los de California, Japón y Australia para comercializar las reducciones certificadas de emisiones.²⁰⁸

Al cierre del primer semestre de 2013, Pemex contaba con tres contratos MDL de compra-venta de reducción de emisiones con un estudio de factibilidad y dos *NAMAs* (Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas). Así como la implementación de los estudios de factibilidad, pagados por el gobierno japonés en las cogeneraciones de los complejos petroquímicos Cangrejera y Morelos; efectuada con la finalidad de explorar las posibilidades para llevar a cabo tratados bilaterales de venta de reducción de emisiones.

En 2014, Pemex obtuvo una asignación de recursos de parte del Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE) y la Agencia de Cooperación Internacional Estadounidense (*USAID* por sus siglas en inglés) para el

²⁰⁶ PEMEX. Informe de Responsabilidad Social 2012.

http://www.pemex.com/responsabilidad/sustentable/informes/Documents/irs2012_130715_01.pdf

²⁰⁷ PEMEX. Informe de Responsabilidad Social 2012. Disponible en:

http://www.pemex.com/responsabilidad/sustentable/informes/Documents/irs2012_130715_01.pdf

²⁰⁸ SENER, Informe de Labores, 2013.

http://sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/Informe%20Labores%20SENER%202013.pdf

desarrollo del Protocolo de Eficiencia Energética en Procesos de Combustión en la Industria. Dicho protocolo será desarrollado por la *Climate Action Reserve (CAR)* en línea con los estándares del estado de California y podrá utilizarse para el reconocimiento de reducciones de CO₂ tanto en México como en California.²⁰⁹

Asimismo, Pemex se incorporó a la alianza de Petróleo y Gas de la Coalición de Clima y Aire Limpio (CCAC) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y a la Iniciativa Climática de Petróleo y Gas (OGCI) del Foro Económico Mundial, que buscan apoyar acciones para reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (metano y hollín o carbón negro, principalmente), como parte de los esfuerzos de combate al calentamiento global.

Actualmente, Pemex tiene registradas ante las Naciones Unidas tres *NAMAs*. La primera está dirigida a reducir las emisiones fugitivas en el sistema de procesamiento, transporte y distribución de gas natural; la segunda, en materia de cogeneración, ha sido registrada y presenta avances en la elaboración del documento ejecutivo; y la tercera registrada ante SEMARNAT, cuenta con el apoyo de *Environment Canada*, y busca identificar potenciales para la reducción de emisiones de aprovechamiento de gas en centros de trabajo, que pueden ser replicables en toda la industria y CFE.

En conjunto las tres *NAMAs* podrían alcanzar un potencial de reducción de emisiones cercana a los 5 millones de toneladas anuales. Las *NAMA* presentan acciones voluntarias para la reducción de emisiones y es común que busquen apoyo tecnológico, financiero o de creación de capacidades para su ejecución. Las *NAMA*, según su capacidad, pueden dar soporte a los compromisos propuestos por México ante un potencial acuerdo global sobre cambio climático y contribuir al cumplimiento de las metas nacionales en reducción de emisiones.

3.1.1.3.2 Comisión Federal de Electricidad (CFE)

El caso de CFE fue similar al de Pemex, ya que de acuerdo a los datos de SEMARNAT, esta entidad paraestatal contaba con 31 anteproyectos con carta de no objeción ante la

²⁰⁹ PEMEX. Informe de Sustentabilidad 2014
http://www.pemex.com/responsabilidad/sustentable/informes/Documents/informerresponsabilidad_2014.pdf

CICC con posibilidades de llegar al MDL (Cuadro 6. Proyectos MDL de Pemex y CFE registrados y proyectos que no llegaron al registro), sin embargo la decisión de seguir adelante correspondió a la alta dirección de CFE regida por su cabeza de sector, es decir, la SENER.

De acuerdo a la SENER, en 2012, la CFE contaba con un portafolio de 10 proyectos bajo el esquema del MDL, con una reducción estimada de 2.85 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente. “El número de proyectos vigentes en el portafolio de la CFE ha variado con respecto a 2007, debido a que algunos de éstos fueron cancelados y otros transferidos a productores independientes de energía (PIE) como el caso de las centrales eólicas.”²¹⁰

La CFE informó que en relación a los proyectos en proceso de autorización dentro del esquema del MDL, al mes de agosto de 2013, se realizaron las siguientes acciones: i) el proyecto de Repotenciación de la central termoeléctrica Manzanillo I, Unidades 1 y 2, no cumplen con los requisitos de adicionalidad que establece la Junta Ejecutiva del MDL, lo que no permite su participación en el mercado de carbono; sin embargo, el proyecto entró en operación comercial en noviembre de 2012 y permitirá una reducción anual estimada de 1.1 millones de toneladas de emisiones de bióxido de carbono equivalente a partir de 2013, ii) el proyecto de la central hidroeléctrica la Yesca, se envió para su registro del MDL en diciembre del 2012, la central entró en operación comercial en noviembre de ese año, y contribuirá a una reducción anual estimada de 576 mil toneladas de bióxido de carbono y iii) los proyectos eólicos Oaxaca I, II, III y IV y el proyecto La Venta III entraron en operación comercial durante 2012, mismas que permitirán reducir en conjunto 850 mil toneladas de bióxido de carbono equivalentes por año.²¹¹

Entre los factores que incidieron en el rechazo del registro MDL de algunos proyectos de la CFE se pueden mencionar los siguientes; i) algunos proyectos ya habían empezado su construcción e incluso operación cuando fue solicitado su registro, ii) no dependían de los ingresos de los bonos de carbono para su ejecución, ya que con o sin MDL de cualquier modo se harían, iii) la adicionalidad se intentó probar con argumentos como “único en su clase”, y iv) su inclusión en el MDL se debió a razones políticas, como en el caso de la

²¹⁰ SENER, Primer Informe de Labores, 2012-2013.

http://sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/Informe%20Labores%20SENER%202013.pdf

²¹¹ SENER, Primer Informe de Labores, 2012-2013.

http://sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/Informe%20Labores%20SENER%202013.pdf

Yesca (750 MW), que era la obra hidroeléctrica estandarte de la administración del Presidente Calderón con una importancia política que implicaba su construcción con o sin él MDL (la construcción se inició en enero de 2008 y se puso en marcha en noviembre de 2012)²¹².

No obstante este esfuerzo de la CFE por avanzar en los proyectos MDL, para 2014 ya con la reforma energética en marcha, se nota un cambio radical en cuanto a la operación de la empresa productiva del estado ya que informó que... “Para elevar la producción eléctrica a partir de gas natural, la CFE trabaja, por un lado, para promover el desarrollo de infraestructura de transporte de gas natural con el fin de llevar gas natural de las regiones donde se produce a los centros donde se consume. Por otro lado, impulsa el desarrollo de centrales de generación eléctrica que funcionen a partir de gas natural.”²¹³

Con el objetivo de aumentar la disponibilidad de gas natural en nuestro país, la CFE junto con Pemex y el sector privado, impulsaron la Estrategia Integral de Suministro de Gas Natural 2013. Como parte de esta estrategia, la CFE promueve el desarrollo de siete gasoductos, que representan 2,690 kilómetros en longitud y cuentan con inversiones de 3,526 millones de dólares.²¹⁴

En cuanto a las energías renovables, la CFE afirma que tiene un firme compromiso con las energías renovables, impulsando el desarrollo de proyectos de generación renovable, a partir del agua y el vapor del subsuelo. Al cierre de 2014, la CFE contaba con cuatro centrales de generación renovable en proceso de construcción: Central Geotérmica Los Azufres III Fase I en Michoacán, Central Geotérmica Los Humeros III Fase A en Puebla, Central Eólica Sureste I Fase II en Oaxaca y Campo Solar Agua Prieta en Sonora. Estos proyectos representan 191 MW de capacidad instalada y cuentan con una inversión conjunta de alrededor de 283 millones de dólares. Asimismo, la CFE inició los procesos de licitación para la construcción de la Central Hidroeléctrica Chicoasén II en Chiapas de

²¹² Lista para su inauguración La Yesca, de las presas más altas del mundo, Cronica.com.mx, 4 de noviembre de 2012. <http://www.cronica.com.mx/notas/2012/703909.html>

²¹³ Comisión Federal de Electricidad, Informe Anual 2014. <http://aplicaciones.cfe.gob.mx/Aplicaciones/OTROS/InformeAnualConFirmas2014.pdf>

²¹⁴ Comisión Federal de Electricidad, Informe Anual 2012. http://www.cfe.gob.mx/ConoceCFE/1_AcercadeCFE/Lists/Publicaciones%20Informes%20Anuales/Attachments/10/Informe2012CFE.pdf?Mobile=1

240 MW y para la Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Temascal en Oaxaca. Estas obras contarán con una inversión de 455.1 millones de dólares.²¹⁵

La capacidad instalada de energía eólica en operación alcanzó los 1,289 MW en 2012 (8.5% del total de energía eléctrica generada en México), de los cuales sólo el 7% es operado por la CFE, mientras que el resto es manejado a través de permisionarios bajo esquemas de autoabastecimiento, pequeños productores y productores independientes.²¹⁶

Por lo que se observa que las prioridades de CFE y Pemex a partir de la reforma energética de Peña Nieto, son en primer lugar, la inversión en gaseoductos para la importación de gas natural desde los EUA, y en segundo los proyectos de generación de energías renovables que realice la iniciativa privada.

3.1.2 Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA)

Las Acciones Nacionales de Mitigación Apropriadas²¹⁷ (NAMAs por sus siglas en inglés) surgen a partir de la COP-13 que tuvo lugar en Bali en 2007 como una alternativa de mitigación con mayor potencial y flexibilidad que el MDL.

Las NAMA son acciones voluntarias realizadas en el país para reducir emisiones de gases efecto invernadero. Deben estar alineadas con políticas nacionales y sectoriales y generar co-beneficios. Cualquier acción debe realizarse en el contexto de un desarrollo sustentable, de manera medible, reportable y verificable, y debe estar soportada por financiamiento, tecnología y desarrollo de capacidades²¹⁸.

El registro internacional de NAMA se planteó durante la COP-16 de Cancún de 2010 con la intención de obtener el reconocimiento y buscar apoyo internacional en materia de financiamiento, tecnología y desarrollo de capacidades. Las reducciones de las NAMA

²¹⁵ Comisión Federal de Electricidad, Informe Anual 2014.

<http://aplicaciones.cfe.gob.mx/Aplicaciones/OTROS/InformeAnualConFirmas2014.pdf>

²¹⁶ Lozano Cardona, Wendy, Energías Renovables, Pro México, 2013

²¹⁷ *Nationally Appropriate Mitigation Action (NAMAs)*

²¹⁸ SEMARNAT, Registro Nacional de NAMA, 7 marzo de 2014.

<https://www.thepmr.org/system/files/documents/sesion%203B%20-%20Mexico%20Registro%20NAMAs.pdf>

acreditadas pueden venderse en los mercados de carbono. Las etapas para desarrollar una NAMA son la idea, diseño, piloto e implementación.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) 2013 y el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014 de la Administración de Peña Nieto incluyen el desarrollo de las *NAMAs* para lo cual la SEMARNAT puso en operación un Registro Nacional desde 2013.

A junio de 2015 se han registrado 27 NAMA mexicanas registradas de manera voluntaria y cuatro más que están en proceso de registro. De manera paralela, a junio de 2015 se incluyeron 15 NAMA de México en el Registro Internacional de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Las NAMA públicas o privadas, abarcan diversos sectores entre los que destacan: vivienda, transporte, industria, educación, petróleo y gas, refrigerantes, residuos, sustitución de combustibles y energías renovables.²¹⁹

3.2 Los Fondos Financieros para apoyo a la mitigación y adaptación

3.2.1 El Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR)

El Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR) fue una iniciativa del Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. (Bancomext) y la SEMARNAT y surge a fines de 2006 ante la necesidad de contar con un instrumento financiero que promoviera la participación de la iniciativa privada en el Mecanismo de Desarrollo Limpio en México (MDL). El objetivo era incentivar el desarrollo de proyectos limpios que generaran reducciones de emisiones bajo la metodología de Naciones Unidas y el marco del Protocolo de Kioto que permitieran la exportación de mitigaciones mexicanas de gases efecto invernadero. Bancomext y el Centro Mario Molina, A.C. fueron los aportantes de recursos para el fideicomiso FOMECAR por un total de MXN 11 millones.

Con este instrumento se pretendía; i) generar una cultura de reducción de emisiones de gases efecto invernadero entre empresarios mexicanos e identificar proyectos

²¹⁹ SEMARNAT, Tercer Informe de Gobierno, 2014-2015, p.402
http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/ordenamiento/3er_informe_gobierno_oe.pdf

susceptibles de operarse bajo el MDL, ii) apoyar con recursos técnicos y financieros la preparación de proyectos MDL y proveer asesoría para la estructuración de los mismos, iii) comercializar bonos de carbono en el mercado internacional, buscando obtener las mejores condiciones a fin de transferir el beneficio a los generadores de proyectos en México, y iv) promover la inversión nacional y extranjera a través del desarrollo de proyectos sustentables bajo el MDL.

La propuesta de Bancomext / SEMARNAT para la creación de FOMECAR fue apoyada por el Banco Mundial mediante la firma de un Memorando de Entendimiento con los objetivos específicos de incrementar las capacidades de los sectores público y privado para desarrollar las operaciones de financiamiento de carbono, particularmente en los sectores energético, industria del cemento, petróleo y gas, química y manejo de desechos, entre otros.

El surgimiento de FOMECAR para Banco Mundial representaba las siguientes ventajas: i) el FOMECAR se convertiría en un “agregador” de proyectos y reducciones de emisiones certificadas (*CERs*), ii) sería el primer fondo de carbono comprador de reducciones de un país no Anexo 1, y iii) facilitaría la compra de reducciones para los fondos administrados por el Banco Mundial.

Desde la perspectiva de Bancomext, el FOMECAR implicaba; i) incursionar en un producto típico de banca de desarrollo, que una vez aprovechado el nicho de mercado, se dejara operar por la banca privada, ii) incentivar el desarrollo de proyectos de inversión con efectos multiplicadores para la economía mexicana, iii) apoyar la exportación de las mitigaciones mexicanas de gases efecto invernadero o bonos de carbono generadas a través de los proyectos, iv) complementar la gama de productos financieros ofrecidos.

Para SEMARNAT, el Fondo Mexicano de Carbono significaba i) proveer de recursos asistenciales, técnicos y financieros para promocionar ante la iniciativa privada y entidades del sector público el desarrollo de proyectos MDL, ii) cumplir con los compromisos internacionales del país adquiridos en cuanto al cambio climático ante la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

Además de la promoción del MDL, el FOMECAR pretendía comercializar los bonos de carbono con la finalidad de agrupar las reducciones de proyectos mexicanos y ser la

ventanilla de venta hacia el exterior buscando para los dueños de los proyectos mexicanos, los mejores términos y condiciones con los fondos compradores de carbono y corredurías extranjeras.

Sin embargo, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) no autorizó al FOMECAR a participar en la comercialización de bonos de carbono ya que consideró que los riesgos involucrados no eran manejables para un fideicomiso mixto con recursos parciales de Bancomext, lo que quitó fuerza a la iniciativa, quedándose solamente a nivel de instrumento de promoción de proyectos limpios. Cabe señalar que en el caso de los países en desarrollo firmantes del Protocolo de Kioto, que aprovecharon las ventajas del esquema, como China, India, Brasil y Corea, sus gobiernos participaron con instrumentos y estructuras ex profeso para asegurar que los beneficios se tradujeran en oportunidades de crecimiento para sus países.

En el Diagrama 3. Ciclo del proyecto MDL y costos de transacción para obtener *CERs* se muestran las etapas para llegar a la obtención de bonos de carbono y los gastos aproximados en que incurriría un desarrollador que quisiera seguir el proceso de Naciones Unidas en 2006.

Además de la asistencia técnica y de estructuración financiera del proyecto, el FOMECAR cubría el riesgo de no registro del proyecto ofreciendo recursos a fondo perdido, si el proyecto no lograba la certificación. El apoyo financiero se otorgaba a los dueños de los proyectos para las tres primeras etapas del ciclo MDL, i.e. documentación, validación y registro que dependiendo del tamaño del proyecto en promedio podía costar entre USD 100 y USD 350 mil.

La propuesta de FOMECAR resultó atractiva para el gobierno alemán, el cual tenía la expectativa de lograr más rápido las reducciones certificadas necesarias para compensar sus compromisos de reducción de emisiones ante el Protocolo de Kioto, por lo que a través de su banco de desarrollo Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) otorgó un donativo de EUR 300 mil en 2007 para el apoyo de las actividades del FOMECAR con énfasis en el co-financiamiento para la elaboración del diseño de documento del proyecto (PDDs).

Diagrama 3. Ciclo del proyecto MDL y costos de transacción para obtener CERs



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial, Opciones para el Diseño del FOME CAR, octubre 2006.

Cabe recordar que las expectativas de precio de los bonos de carbono eran muy altas en el mercado europeo de emisiones (*EU ETS*), ya que el *boom* de precios de los derechos de emisión²²⁰ se dio entre 2006-2008, alcanzando cotizaciones máximas de hasta 30 euros por tCO₂e, y 15 euros por tCO₂e para los *CERs*, -como ya se vio en el Capítulo I. El liderazgo climático de la Unión Europea y el primer Sistema de Comercio de Emisiones- lo que hacía atractivo el mercado de bonos de carbono y en particular el de compensaciones vía *CERs*.

Para 2009, el otorgamiento de apoyo financiero del FOME CAR llegó a un total de 13 proyectos, asimismo se brindó asistencia técnica a 301 proyectos proponentes, de los cuales 37 eran susceptibles de generar bonos de carbono y en su caso solicitar recursos a FOME CAR²²¹. Sin embargo, la gran crisis de 2008-2009 aunada a los precios bajos de los *CERs* (EUR 7) comenzaron a retrasar las decisiones de inversión de los proyectos

²²⁰ Derechos de Emisión de la Unión Europea (*EUA*s por sus siglas en inglés *European Union Allowance*). Los derechos de emisión creados por este Sistema Europeo de Comercio de Emisiones, en unidades de 1 tonelada de CO₂ se denominan (*EUA*s).

²²¹ Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. Informe Anual 2009. <http://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2014/07/Informe+Anual+2009.pdf>

probables de entidades del sector público como PEMEX, CFE, Luz y Fuerza del Centro, Comisión Nacional del Agua, entre otros, y de corporativos privados interesados en desarrollar proyectos MDL.

Los resultados de FOMECAR de 2006 a 2011, fueron los siguientes; i) asistencia técnica a 800 iniciativas de proyectos MDL, desde propuestas simples de proyectos sustentables hasta proyectos complejos con impacto en reducciones de gases efecto invernadero de PEMEX y CFE, ii) presencia en seminarios y exposiciones especializadas, en las que destacó la participación en la COP 16²²² y iii) asistencia financiera a cinco proyectos con reducciones esperadas de 1.3 millones de tCO₂e, por un monto total de USD 400 mil para apoyo de gastos de documentación, validación y registro de MDL. El monto de inversión necesaria para implementar estos proyectos representaba USD 123 millones.

En 2011, a solicitud de Nacional Financiera, S.N.C. (Nafin), la Dirección General conjunta de ambas instituciones instruyó a Bancomext a traspasar la función de Operador del FOMECAR a Nafin²²³, argumentando por una parte que la estructura de Bancomext se había reducido y segundo que su operación a través de Nafin potenciaría el apoyo a proyectos sustentables. En el fondo se esperaba una eventual fusión entre ambas instituciones de banca de desarrollo, visualizando a Nafin como entidad fusionante.

Por su parte Nafin como operador del FOMECAR reportó en 2012 haber aplicado apoyo financiero por USD 39,600 para un proyecto de 9 granjas porcícolas en los estados de Jalisco y Guanajuato, con reducciones esperadas de 60,000 toneladas de CO₂e anuales durante 10 años. Asimismo, se autorizaron recursos para tres MDL Programáticos (*PoAs*) de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), que incluyen proyectos de cogeneración eficiente, fotovoltaicos y de bioenergía de rellenos sanitarios por un total de MXN 4,408 millones²²⁴.

²²² Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. Informe Anual 2010.

<http://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2014/07/Bancomext2010-E.pdf>

²²³ A partir del 15 de junio de 2011, la operación del Fondo Mexicano de Carbono ("FOMECAR") está a cargo de la DPS de Nacional Financiera. Nacional Financiera, S.N.C. Informe de Rendición de Cuentas 2005-2012, Primera Etapa, julio, 2012, p.42.

https://www.nafin.com/portalfn/get?file=/pdf/otros/IRC_NAFIN_1.pdf

²²⁴ Los recursos financieros aplicados para el desarrollo de estos 3 *PoAs* provienen de una donación no recuperable del Fondo de Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía de la Secretaría de Energía (SENER), recibida por el FOMECAR destinada a dichos programas. Disponible en: https://www.nafin.com/portalfn/get?file=/pdf/otros/IRC_NAFIN_2.pdf

La Ley General de Cambio Climático (LGCC) de 2012, estableció en su Artículo 80, la creación del Fondo para el Cambio Climático (FCC) con el objeto de captar y canalizar recursos financieros públicos, privados, nacionales e internacionales, para apoyar la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático²²⁵. Asimismo, la Ley estableció en el Artículo Noveno de Transitorios la extinción del FOMECAR para transferir sus funciones al Fondo para el Cambio Climático y que las transacciones en curso se realizarían conforme a la regulación, convenios y contratos vigentes. Por lo que Nafin²²⁶ como operador y Bancomext como fiduciario, procedieron a la extinción del FOMECAR a fines de 2012. El saldo final de aproximadamente MXN 7 millones²²⁷.

**Cuadro 10. Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR)
Proyectos apoyados (2006-2012)**

Empresa	Proyectos	Inversión (USD millones)	Bonos de Carbono (CERs) anuales	Apoyo FOMECAR
MARECSA	Recuperación, separación y almacenamiento de aceite crudo mediante tecnología mexicana en pozos petroleros	72	600,000	MXN 575,000
FOMECAR	MDL Programático en Captura y Aprovechamiento del metano en Rellenos Sanitarios en México	0.3-0.5 10-20 proyectos	300,000-600,000 30,0000 c/relleno	MXN 700,000
Energía Láctea	Recuperación de metano y generación de energía en el manejo de residuos de bovino en un rancho en Cd. Delicias, Chih. (1)	2.8	27,000	USD 37,625
Agrícola Piedense	Instalación de 4 biodigestores en una granja porcina en La Piedad, Mich. (1)	1.1	70,000	USD 24,926
Comisión Estatal de Energía de B.C.	Proyecto Eólico "La rumorosa" para generación de energía eololétrica con capacidad instalada de 10 MW (1)	27	14,486	EUR 15,500
n.d.	Granjas porcícolas en Jalisco y Guanajuato (2)	n.d.	60,000	USD 39,600
Comisión Reguladora de Energía	MDL Programático de cogeneración (2)	n.d.	n.d.	MXN 1,624,000
Comisión Reguladora de Energía	MDL Programático fotovoltaico (2)	n.d.	n.d.	MXN 1,450,000
Comisión Reguladora de Energía	MDL Programático de bioenergía en rellenos sanitarios	n.d.	n.d.	MXN 1,534,000
Subtotal MXN				4,408,000
Subtotal USD				102,152
Subtotal EUR				15,500
Total MXN				7,000,000

Fuente: Elaboración propia con datos de Bancomext (1) y Nafin (2)
www.nafin.com/portalnf/get?file=/pdf/otros/IRC_NAFIN_2...

Como se puede observar en el Cuadro 10. Fondo Mexicano de Carbono, Proyectos Apoyados, los recursos de FOMECAR que se aplicaron para la obtención de bonos de carbono fueron limitados, si se considera que solamente se otorgó a 9 proyectos, con un

²²⁵ Ley General de Cambio Climático, DOF.

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130515.pdf

²²⁶ Informe de Rendición de Cuentas 2005-2012, Primera Etapa, julio, 2012, p.42

https://www.nafin.com/portalnf/get?file=/pdf/otros/IRC_NAFIN_1.pdf

²²⁷ Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Reporte Trimestral de las Finanzas Públicas. Primer trimestre 2013.

impacto nulo, al considerar que ninguno de los proyectos apoyados logró el registro del MDL. Entre los factores que incidieron en estos resultados están: i) períodos de hasta 2 años en promedio para lograr la autorización de la Junta Ejecutiva del MDL (Diagrama 2. Proceso de registro y obtención de CERs), ii) proceso complicado para obtener los CERs), que limitaba la participación de las empresas y entidades públicas, iii) altos costos de transacción, que imposibilitaba la participación de las PYMES²²⁸ en los proyectos, iv) dificultades para conseguir financiamiento, v) recesión económica de 2008-2009 que retrasó las decisiones de inversión de los proyectos y vi) precios decrecientes de los bonos de carbono que eliminó el incentivo económico.

Sin embargo, el impacto en la cultura de la reducción de emisiones fue positivo, sobre todo si se consideran los resultados en la asistencia técnica y proyectos potenciales. La actividad de promoción de FOMECAR en la banca de desarrollo motivó a que tanto FIRA (Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura) como Financiera Rural, S.N.C., llevaran a registro dos MDL Programáticos, que no obstante no haber utilizado los recursos monetarios de FOMECAR, si recibieron la asistencia técnica y el apoyo para el diseño de los proyectos. Por el lado del financiamiento, tanto Nafin como el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (Banobras) empezaron a incluir el concepto de sustentabilidad en sus productos financieros y a considerar la reducción de emisiones como beneficios en los proyectos financiados. Finalmente, el concepto de FOMECAR permeó en el sector público al grado de que sentó las bases para lo que debería ser el Fondo para el Cambio Climático, cuya creación se estipuló en la LGCC.

3.2.2 El Fondo para el Cambio Climático (FCC)

Este Fondo se crea a partir de la LGCC “... con el objeto de captar y canalizar recursos financieros públicos, privados, nacionales e internacionales, para apoyar la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático.” Cabe señalar que la Ley establece como prioritario para la aplicación de recursos las actividades de adaptación. El Fondo se constituyó en 2012, entró en funciones en 2014 y hasta 2015 se habían canalizado recursos por un monto de MXN 68.6 millones.

Los recursos del Fondo están constituidos por las siguientes fuentes; i) recursos presupuestales y aportaciones de otros fondos públicos, ii) contribuciones, pago de

²²⁸ Pequeñas y medianas empresas

derechos y aprovechamientos, iii) donaciones de personas físicas o morales, nacionales o extranjeras, iv) aportaciones de gobiernos de otros países y organismos internacionales y v) el valor de las reducciones certificadas de emisiones de proyectos implementados en México que el Fondo adquiriera de manera voluntaria en el mercado.

La aplicación de los recursos del Fondo será destinada a lo siguiente; i) acciones de adaptación al cambio climático, ii) proyectos de mitigación y adaptación que incrementen el capital natural, iii) proyectos de mitigación relacionados con la eficiencia energética, desarrollo de energías renovables y bioenergéticos de segunda generación, y eliminación o aprovechamiento de emisiones fugitivas de metano y gas asociado a los yacimientos minerales de carbón, así como desarrollo de sistemas de transporte sustentable, iv) programas de educación, estudios, evaluaciones, proyectos de investigación e innovación y, v) compra de reducciones certificadas de emisiones de proyectos inscritos en el Registro o cualquier otro aprobado por acuerdos internacionales a los que México se haya suscrito.

En el Artículo Noveno de Transitorios, la LGCC previene la extinción del FOMECAR por parte de Bancomext para transferir sus funciones al Fondo para el Cambio Climático. Cabe señalar que la estructura del Fondo para el Cambio Climático es muy similar a la de FOMECAR.

El patrimonio del FCC considera como activos los bonos de carbono adquiridos y en el espectro del destino de los recursos también considera la compra de activos de reducciones de emisiones o bonos de carbono.

De conformidad con el Fondo para el Cambio Climático al 14 de agosto de 2015 , se habían asignado recursos por MXN 68.6 millones a siete proyectos y quedaba un remanente de recursos disponibles por MXN 32.2 millones. En el Cuadro 11. Fondo para el Cambio Climático, Aplicación de Recursos se puede observar la descripción de proyectos apoyados; cabe señalar que la prioridad de asignación de recursos del Fondo es para medidas de adaptación, en cuanto a mitigación, solamente dos tienen que ver

con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por un monto de MXN 9.1 millones que representan el 13.3% del total de recursos asignados.²²⁹

**Cuadro 11. Fondo para el Cambio Climático
Aplicación de Recursos (2014-2015)**

Convocatoria Nacional	Monto (miles de pesos)	Proyectos
No. 01/14	8,000	Audiovisual de educación y sensibilización ambiental y cultural
No. 02/14	5,200	Adaptación de ecosistemas costeros al cambio climático en áreas protegidas en México, con énfasis en la captura y reducción de emisiones de carbono en humedales
No. 03/14	10,000	Exposición itinerante de cambio climático
No. 04/14	20,000	Puesta en marcha de la primera fase del sistema de bicicleta pública para la zona centro de Toluca
No. 05/14	3,925	Uso de Gas Natural como combustible alternativo en flotas vehiculares
No. 06/15	10,169	Identificar las necesidades regulatorias para el cumplimiento de los compromisos INDC de mitigación en contaminantes climáticos de vida corta, y desarrollar propuestas normativas para sus principales fuentes de emisión
No. 07/15	11,277	Audiovisual de educación, sensibilización ambiental y cultural
Total	68,571	

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT disponibles en:

http://iecc.inecc.gob.mx/documentos-descarga/2015_1era_sesion_ord.pdf

<http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/convocatoria06.pdf>

<http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/convocatoria07.pdf>

<http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/155608/acta2asesionordinaria2015.pdf>

En julio de 2013, Transparencia Internacional (TI) declaró preocupación respecto al FCC en el sentido de que...“Sabemos que los países receptores (de recursos) afrontan significativos riesgos de corrupción”, y esto preocupa porque el fondo mexicano “puede ser un modelo” para otros países necesitados de ayuda.”²³⁰ Entre los hallazgos de los expertos de TI figura la falta de delimitación de responsabilidades en casos de corrupción, de rendición de cuentas, mecanismos de resolución de divergencias, coordinación con fondos nacionales, conflicto de intereses entre los actores involucrados, como empresas, y ausencia de seguimiento del ciclo de vida de un proyecto, desde su diseño hasta su consecución final. Por su parte, el Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), ha manifestado que el fondo climático “debe tener reglas claras, rendición de cuentas y transparencia, además de que no debe ser el único mecanismo financiero.”²³¹

²²⁹ Fondo para el Cambio Climático. Acta de la Primera Sesión Ordinaria del 2015 del Comité Técnico, 14 de agosto de 2015. http://iecc.inecc.gob.mx/documentos-descarga/2015_1era_sesion_ord.pdf

²³⁰ Godoy, Emilio, “Carencias y temores envuelven el fondo verde mexicano” INTERPRESS SERVICE, Agencia de Noticias, 6 de junio de 2013. Disponible en:

<http://www.ipsnoticias.net/2013/06/carencias-y-temores-envuelven-el-fondo-verde-mexicano/>

²³¹ Godoy, Emilio, “Carencias y temores envuelven el fondo verde mexicano” INTERPRESS SERVICE, Agencia de Noticias, 6 de junio de 2013. Disponible en: <http://www.ipsnoticias.net/2013/06/carencias-y-temores-envuelven-el-fondo-verde-mexicano/>

No solo las organizaciones no gubernamentales (ONGs) han manifestado preocupación por la operación del FCC; también existe un reclamo insistente por parte de la inclusión del sector privado en el avance y rumbo de las negociaciones internacionales de las que forma parte el gobierno mexicano. Los temas de propiedad industrial y transferencia de tecnología son de preocupación porque no existe financiamiento disponible. En el tema de transferencias de tecnología, SEMARNAT ha comentado que se espera que el Fondo Verde Climático contemple apoyar proyectos de este tipo, en el que permita la compra de dichas tecnología y puedan ser usadas públicamente, sin embargo el Fondo solamente ha recabado el 10% del monto previsto a la fecha.²³²

Como se puede observar el apoyo financiero del FCC está dirigido principalmente a acciones de adaptación, dejando de lado la mitigación del cambio climático, que era la preocupación original de la política climática internacional. Esta tendencia a concentrar los recursos públicos en las medidas de adaptación está en línea con las reglas de operación del Fondo Verde Climático, el cual escasamente está financiando los proyectos de reducción de GEI.

3.2.3 El Financiamiento del Cambio Climático

Para el financiamiento de proyectos MDL se requería una estructura innovadora que incluyera el riesgo de los bonos de carbono que ningún banco comercial estaba dispuesto a asumir, y que representaba demasiada exposición para la banca de desarrollo. Este es un gran fracaso del Protocolo de Kioto, porque el sector bancario no puede proveerlo por sí mismo. El mecanismo financiero que se contemplaba para los países en desarrollo en la Convención Marco de 1992²³³, se vino a concretar hasta la puesta en operación del Fondo Verde Climático en 2015.

La principal barrera para el financiamiento de proyectos MDL en México por parte de la banca comercial fue el desconocimiento de los riesgos a que se enfrentaban los proyectos en las primeras etapas del proceso de certificación ante la Junta Ejecutiva del MDL. Entre los obstáculos que inhibían la participación de la banca se pueden enumerar los

²³² SEMARNAT, Acta de la Segunda Sesión Ordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2014, 18 de diciembre de 2014, p. 6

²³³ Artículo 11. Mecanismo de financiación de la CMNUCC, 1992.

siguientes; i) desconocimiento y falta de experiencia sobre el mecanismo MDL, ii) existencia de riesgos no tradicionales en el financiamiento de la tecnología, así como dificultad para medirlos, y iii) falta de instrumentos para la administración de dichos riesgos.

Durante los primeros años del MDL (2007 y 2008) fue difícil que la banca comercial se involucrara en el financiamiento de los proyectos sin información y garantías adicionales. La banca comercial mexicana, no tenía conocimiento de los proyectos bajo el MDL, tampoco entendía los riesgos involucrados, con excepción de HSBC y Santander²³⁴, los cuales concretan operaciones de crédito a partir de 2011.

El fondeo de los grandes proyectos MDL vinieron de los Fondos de Carbono, la banca de desarrollo y de las empresas extranjeras participantes en los proyectos como Acciona, CEMEX, Iberdrola, etc. Cabe señalar que en México la principal fuente de financiamiento de las empresas es a través de los plazos que los proveedores otorgan porque es más barato; la banca de desarrollo solo financia el 6% y la banca comercial el 40%.

Por consiguiente, fue la banca de desarrollo, a través de Bancomext y Nafin, las que extendieron el apoyo financiero a través de líneas de crédito establecidas con bancos de desarrollo de Alemania (*KfW*), Japón (*JBIC*) y del Banco Europeo de Inversiones (BEI), Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Banco Mundial (BM) para proyectos de eficiencia energética, energías renovables y proyectos bajo el MDL y de sustentabilidad ambiental, entre otros.

Bancomext ya tenía establecidas desde 2007 dos líneas de crédito bilaterales de mediano plazo, una con el *KfW* por USD 50 millones y la otra con el Banco Europeo de Inversiones por EUR 50 millones de euros. Estos recursos estaban disponibles tanto para la banca comercial, como para las empresas dueñas de los proyectos; sin embargo, la colocación fue casi inexistente debido a los efectos de la gran crisis (2008-2009), la falta de liquidez, la inestabilidad financiera que afectaron a las compañías y que las inhibían para acudir al mercado de deuda.

²³⁴ HSBC y Banco Santander tenían conocimiento de los proyectos limpios por sus sucursales en Europa.

La banca de desarrollo transfiere estos recursos a las empresas dueñas de los proyectos MDL mediante el producto financiero denominado proyectos estructurados para aislar los riesgos propios del proyecto; pero los recursos que se extienden son insuficientes para cubrir el monto total, ya que el dueño del proyecto tiene que aportar de manera inicial el 50% para que la banca pueda financiar el resto; otro requisito es la presentación de garantías 2 a 1 como mínimo. Los créditos de las agencias para el desarrollo extranjeras y bancos de exportaciones están condicionados a criterios de elegibilidad convenientes para los exportadores de los países que otorgan dichos fondos de instituciones públicas como era el caso del BEI, que requería que en los proyectos existiera un componente de “interés europeo”²³⁵.

Cabe señalar que otro factor que inhibió el otorgamiento del crédito a proyectos MDL fue el que las autoridades hacendarias mexicanas no aprobaron a la banca de desarrollo a tomar como colateral los contratos de compra-venta de reducciones para otorgar crédito. En contraste, los bancos internacionales o fondos de carbono compradores consideraban como garantía la existencia de un contrato de compra de reducciones (*ERPA*) con un compromiso de venta de la primera emisión de *CERs*.

En consecuencia, Nafin se dio a la tarea de ofrecer garantías para potenciar los recursos de la banca comercial atendiendo primeramente los proyectos de eficiencia energética del Gobierno Federal extendiendo garantías para apoyar el financiamiento a los programas de cambio de refrigeradores e intercambio de focos ahorradores, así como para el de hipotecas verdes²³⁶, programas que eran primordiales para el gobierno de Felipe Calderón.

No obstante que los sectores atendidos por cada uno de estos bancos de desarrollo tienen que ver con los mandatos para los que fueron creados; Bancomext enfocado al sector exportador y Nafin al sector productivo nacional, durante el sexenio de Felipe Calderón (2006-2012) se nombró un solo Director General para ambas instituciones, lo que resultó en su participación de manera conjunta en proyectos de energías renovables

²³⁵ El interés europeo podía ser, que el crédito incluyera la compra de bienes y/o servicios de procedencia europea ó que existiera capital europeo entre los inversionistas de la empresa mexicana.

²³⁶ El programa de hipotecas verdes estaba a cargo de INFONAVIT, incluía un monto de crédito adicional para financiar eco-tecnologías en la vivienda, consistentes accesorios ahorradores de agua, luz y gas para contribuir al cuidado y preservación del medio ambiente.

En el Cuadro 12. Nacional Financiera, Financiamiento a Proyectos de Energías Renovables, se puede observar la participación de esta banca de desarrollo entre 2010 y 2015 en 15 proyectos, de los cuales cuatro fueron registrados ante el MDL.

En el Cuadro 13. Bancomext, Financiamiento a Proyectos de Energías Renovables, se puede observar que Bancomext participó en seis de los proyectos en los que Nafin también aportó recursos vía créditos sindicados, ya que los proyectos requerían montos de inversión superiores a los que cada banco podía asumir por niveles de riesgo, distribuyendo de esta manera la exposición entre varias instituciones. Cabe señalar que en varios de estos préstamos sindicados participaron también el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C. (Banobras), el Banco de Desarrollo de América del Norte (NADBANK por sus siglas en inglés), el BID y el Banco Mundial a través de la Corporación Financiera Internacional (CFI), entre otros.

**Cuadro 13. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.
Financiamiento a Proyectos de Energías Renovables**

Año	Proyecto	Suministro energía eléctrica	Capacidad MW	Financiamiento millones USD	Reducciones miles tCO ₂ /año	Plazo años	Inversión millones USD
2010	Parque Elico Eurus, Oax.	CEMEX, Tec de Monterrey	205	22.5	600	15	(1) 550
	Proyecto Eólico Piedra Larga (DEMEX), Oax.	Grupo BIMBO, Papatote Museo	90	75.0	220	16	(2) 200
	Parque Eólico Santa Catarina, N. L.	Alumbrado en siete municipios N	22	n.d.	30	n.d.	(3) 49
2013	Parque Eólico Piedra Larga Fase 2, Oax.	Grupo BIMBO, Papatote Museo	138	65.9	330	n.d.	(4) 260
	Mareña Renovables Capital, Parque Eólico, Oax.	FEMSA/Cervecería Cuauhtemoc	396	139.3	(5) 1,000	n.d.	(6) 1,200
2014	Planta de Cogeneración de Energía, Tab.	PEMEX y CFE	(7) 300	n.d.	(8) 940	n.d.	(9) 535
	Parque Eólico Ventika, N. L.	CEMEX, Tec de Monterrey	125	n.d.	300	n.d.	(10) 325
	Parque Eólico Ventika 2 , N. L.	CEMEX, De Acero	127	n.d.	300	n.d.	(11) 325
	Parque Eólico Ingenio, Oax.	CFE	50	n.d.	150	n.d.	(12) 250
2015	Mini Hidroeléctricas de Tacotán y Trigomil, Jal.	Omnilife, CFE	15	27.2	n.d.	20	n.d.
	Solar fotovoltaico Aura Solar, Honduras	Empresa Electrica, Honduras	62	n.d.	(13) 40	n.d.	(14) 120
	Total		1,530				

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C.

Informe de Rendición de Cuentas 2005-2012, Primera Etapa, julio, 2012

Informes anuales, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015

<http://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2014/07/INFORME-2012-ESP.pdf>

http://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2014/07/Informe_Anuar_2013.pdf

<http://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2015/09/informe-2014-final.pdf>

http://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2014/07/IRC_BANCOMEXT_2-2.pdf

(1) <http://www.economiahoy.mx/economia-eAm-mexico/noticias/6590305/03/15/EI-BID-premia-el-parque-eolico-Eurus-en-Mexico-de-la-empresa-Acciona.html>

(2) http://expansion.mx/empresas/2016/12/07/estos-son-los-consorcios-que-quieren-construir-el-edificio-terminal-del-naicm?utm_source=expansion&utm_campaign=InternalTraffic&utm_medium=PI_AYLIST

(3) <http://eleconomista.com.mx/estados/2015/02/02/luz-verde-nuevo-parque-eolico-nuevo-leon>

(4) http://www.iberdrola.es/sala-noticias/noticias/nacional/2013/detalle/nota-prensa/130507_NP_01_DosArbolitos.html

(5) <http://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2011-11-24/parque-eolico-de-marena-renovables-en-mexico/9708.html>

(6) <http://www.evwind.com/2014/11/26/eolica-en-mexico-prorroga-para-el-parque-eolico-de-marena-renovables-en-oaxaca/>

(7) adicionalmente 550 tn por hora de vapor <http://energiaadefebate.com/financiamiento-de-infraestructura-en-el-sector-electrico/>

(8) <http://www.gas.pemex.com/PGPB/Novedades/cogeneracion>

(9) <http://eleconomista.com.mx/industrias/2013/04/20/ponen-marcha-planta-cogeneracion-cpg-nuevo-pemex>

(10) <http://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/ceces-avanza-en-la-construccion-de-proyecto-ventika.html>

(11) http://www.milenio.com/financial-times/FTMercados-notencial_eolico-energia_eolica_0_379762241.html

(12) <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/oaxaca-contara-con-parque-eolico-de-250-mdd.html>

(13) <http://www.isoluxorsan.com/es/comunicacion/notas-de-prensa/la-planta-solar-aura-ii-de-honduras-construida-por-isolux-corsan-entra-en-operacion.html>

(14) <http://www.aurasolar.com.mx/aura-solar-II.html>

Los plazos de estos recursos garantizados por bancos nacionales de desarrollo y organismos financieros multilaterales van hasta 10 años y cuentan con la garantía del Gobierno Federal. La manera en que los dueños de los proyectos accedan al crédito es; i)

a través de la banca comercial donde la banca de desarrollo actúa como segundo piso, o ii) de manera directa mediante estructuras financieras tipo proyectos estructurados o *project finance* ²³⁷ en el que se aísla el riesgo del proyecto logrando una calificación crediticia mejorada.

Asimismo, Nafin y Bancomext también facilitan la posibilidad de una línea contingente para otorgar liquidez temporal a proyectos de energías renovables para que puedan cumplir con sus compromisos de pago de la deuda y así facilitar su cierre financiero así como garantías.²³⁸ Bancomext (2014) señala que atiende a 24 empresas y los proyectos, se realizarán conjuntamente con la banca comercial e incluyen parques eólicos, plantas de cogeneración eficiente y otras plantas generadas para el auto consumo.²³⁹

Se puede afirmar que la rápida implementación de estas facilidades crediticias ha sido una respuesta a los cambios que se están generando en el sector después de la aprobación de la reforma energética, bajo la cual son empresas privadas asociadas con grandes empresas europeas²⁴⁰ las desarrolladoras de proyectos de energías renovables que suministran la energía a otras empresas ya sea bajo el esquema de autoabastecimiento con compañías asociadas bajo contratos comerciales de alrededor de 20 años o como productores independientes que venden su generación eléctrica a la propia CFE. De esta manera el financiamiento al cambio climático se ha dirigido preferentemente a los proyectos de energía eólica. México cuenta con 22 centrales eólicas que suman en conjunto una capacidad instalada de 1,611.35 MW, de los cuales solo el 5.4% (86.75 MW) pertenecen a la CFE.²⁴¹

De acuerdo a la Secretaría de Energía (2015), la generación de electricidad de fuentes renovables es del 16% (43,080 Gwh/a) del total, representando la energía eólica el 14.7% de las renovables con 7,676. Cabe señalar que la CFE solamente genera el 2.9% (220 Gwh/a), correspondiendo el 97.1% (74.55 Gwh/a) al sector privado.²⁴²

²³⁷ Un financiamiento tipo *Project Finance* es implementado a través de un banco con compromisos del mercado financiero nacional, el esquema implica la creación de un *Special Purpose Vehicle (SPV)*, donde sólo los activos del proyecto afectan al préstamo otorgado.

²³⁸ Nacional Financiera, S.N.C. Informe de Rendición de Cuentas 2005-2012, Primera Etapa, julio, 2012. https://www.nafin.com/portalfn/get?file=/pdf/otros/IRC_NAFIN_1.pdf

²³⁹ Banco Nacional de Comercio exterior, S.N.C., Informe Anual 2014.

²⁴⁰ Abengoa, EDF Energía, Acciona, GAMESA, Iberdrola, entre otras.

²⁴¹ Secretaría de Energía, Inventario Nacional de Energías Renovables, 2014 https://dgel.energia.gob.mx/documentos/Renovables_Mexico.swf

²⁴² Secretaría de Energía, Inventario Nacional de Energías Renovables, 2016

3.3 Las regulaciones y normatividad para el Cambio Climático

El propósito de este apartado es analizar el papel del Programa Especial de Cambio Climático (PECC) que surge en 2009 como parte de los compromisos del Gobierno Federal ante la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC) para combatir el calentamiento global. Este programa fue considerado como el primer instrumento mexicano de política climática, de alcance nacional, con metas cuantificables y acciones vinculantes que involucraba a un gran número de instancias de la Administración Pública Federal (APF).

No obstante el tono burocrático y triunfalista de las medidas, en la realidad el programa no llegó a su implementación, sobre todo por la falta de establecimiento de criterios regulatorios y normatividad de eficiencia energética que gradualmente guiaran a las empresas públicas y privadas para descartar sus costos de contaminación.

El PECC de Calderón elaborado bajo el marco de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) de 2006, permitió identificar las medidas menos costosas para plantear una visión de largo plazo y plantear propósitos deseables para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel país. Sin embargo, al no comprometer recursos presupuestales para dicho programa, su alcance y efectividad en la reducción de emisiones se diluyó.

3.3.1 El Programa Especial de Cambio Climático (PECC)

El PECC 2009 fue autorizado por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC)²⁴³ ubicada en la SEMARNAT con una vigencia hasta 2012, destacando su enfoque innovador de transversalidad que buscó sentar en una misma mesa a los actores de diversos sectores de desarrollo del país con la intención de lograr efectividad en las medidas de eficiencia energética y disminución de la vulnerabilidad al cambio climático.

<https://dgel.energia.gob.mx/inere/>

²⁴³ Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2012, Informe de Avances del Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Primera edición, SEMARNAT. México, p 21

De conformidad con la SEMARNAT, "...Su conceptualización fue el resultado de un amplio proceso de discusión, planeación y participación activa de las dependencias de gobierno para definir objetivos, estrategias, líneas de acción y metas en materia de mitigación, adaptación y políticas públicas que, en conjunto, contribuyeron a crear una plataforma sólida para el país en materia de cambio climático."²⁴⁴

Los componentes del PECC 2009 fueron, mitigación, adaptación, elementos de política transversal y visión de largo plazo, estuvo alineado a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 en el que por primera vez se incluye la sustentabilidad y objetivos específicos de cambio climático. El carácter vinculante previene que las entidades de la Administración Pública Federal tengan como responsabilidad atender los compromisos y rendir cuentas. La visión de largo plazo permitió establecer como meta "aspiracional" del país, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en un 50% hasta el 2050 con base en el año 2000. Sin embargo, cabe enfatizar que el gobierno de Felipe Calderón no comprometió recursos presupuestales a dicho programa, lo que limitó su alcance y efectividad. Las once Secretarías²⁴⁵ que participaron en su elaboración se concretaron a identificar los rubros del presupuesto ya asignado cuyas actividades podían ser susceptibles de reducir emisiones.

El PECC 2009 contenía 294 metas, de las cuales 53 estaban asociadas a reducciones de gases efecto invernadero medidas en toneladas métricas de CO₂ y las demás se refieren a metas de adaptación, metas de política transversal y capacidad indirecta futura de mitigación.

Avances del PECC

La meta de mitigación establecida por la SEMARNAT para el 2012 planteó una reducción anual de 50.7 millones de tCO₂e y los avances al cierre de 2011 reportaron una reducción de 40.7 millones tCO₂e, equivalente al 80% del objetivo. En el rubro de adaptación el avance fue del 65% concluyéndose 34 de las 141 metas programadas. Finalmente, la

²⁴⁴ Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2012, Informe de Avances del Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Primera edición, SEMARNAT. México, p 21

²⁴⁵ SAGARPA, SALUD, SCT, SE, SEGOB, SEMAR, SEDESOL, SEMARNAT, SENER, SHCP, SRE.

CICC (2012) reportó que los elementos de política transversal alcanzaron un avance promedio de 53% y de las 66 metas, 25 se cumplieron en su totalidad.²⁴⁶

Cuadro 14. Programa Especial de Cambio Climático (2009-2012)
Avances en las metas que más aportan a la Mitigación
(Cifras a 2011)

Categoría	No. metas	Descripción	Mitigación (millones tCO ₂ e/año)		
			Avances 2011	Meta 2012	Avance vs Meta 2012 (1)
Generación de energía	7	Reinyección de gas amargo en Cantarell	12.72	6.90	184%
		Medidas de eficiencia térmica y operativa en el sector petrolero	1.72	1.84	93%
		Construcción y operación de una planta de cogeneración de PEMEX	0*	0.90	0%
		Proyecto Integral Manzanillo de CFE	0*	1.10	0%
		Planta Hidroeléctrica la Yesca	0*	0.81	0%
		Construcción y operación de centrales eólicas	0*	1.20	0%
		Autoabastecimiento de electricidad con fuentes renovables	0.88	3.65	24%
Uso de energía	5	Programa Transporte Limpio	0.47	0.90	52%
		Chatarrización de 15 mil vehículos del autotransporte federal	1.28	1.10	116%
		Programa de sustitución de focos y electrodomésticos	1.29	2.68	48%
		Hipotecas verdes	0.95	1.20	79%
		Instalación de estufas eficientes de leña	0.96	1.62	59%
Uso de suelo, cambio de uso de suelo y agricultura	6	Pastoreo planificado en 5 millones has de agostadero	1.56	0.84	186%
		Incorporación de 2.5 millones has. al manejo forestal sustentable	4.99	4.37	114%
		Incorporación de 2.5 millones de has. al sistema de UMC de la vida silvestre	4.46	1.39	321%
		Incorporación de 2.2 millones has. al pago de servicios ambientales	2.92	1.43	204%
		Incorporación de 750 mil has de ecosistemas forestales a Areas Naturales Protegidas	1.54	1.12	137%
		Establecimiento de 170 mil has de plantaciones forestales comerciales	0.42	0.61	69%
Desechos	1	Reducción de GEI en 29 rellenos sanitarios	1.05	4.44	24%
	34	Metas restantes **	3.51	12.56	28%
Total	53***		40.69	50.66	80%

Fuente: Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2012, Informe de Avances del Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Primera edición, SEMARNAT. México

(1) Porcentaje de avance en cumplimiento de la meta al 2012

* Metas con fechas de cumplimiento 2012

** Metas de mitigación con avances medibles en unidades de millones de tCO₂e

*** El total de metas de mitigación es 86, con 53 que contribuyen de manera directa a la meta de mitigación, con resultados medibles en millones de tCO₂e

En el Cuadro 14 se muestra el avance de las 19 metas con mayor peso a la meta total de mitigación del PECC 2009. De acuerdo a SEMARNAT (2012), solamente el componente de mitigación era susceptible de cuantificación ya que los de adaptación y política transversal eran de tipo cualitativo y en apoyo a las medidas de mitigación. Las metas de mitigación del PECC 2009 contemplaban varios proyectos bajo el mecanismo de desarrollo limpio (MDL) en los rubros de generación de energía, uso de energía y desechos.

Sin embargo, en los casos de generación de energía el avance de cumplimiento al 2012 fue nulo debido a que los tiempos de implementación de los proyectos MDL sobrepasaba el horizonte de aplicación del PECC de Calderón, como fue la planta de cogeneración de

²⁴⁶ Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2012, Informe de Avances del Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Primera edición, SEMARNAT. México, p. 27.

PEMEX que tuvo que pasar por varios procesos, como licitación y asignación a la empresa ganadora, (Abengoa) cierre financiero (Nafin y Bancomext, entre otros bancos participantes) y construcción de planta, que empezó a operar hasta 2013. Finalmente, este proyecto que tenía un potencial de mitigación de 600 mil tCO₂e al año no fue registrado ante Naciones Unidas debido a las barreras impuestas por el mercado europeo de emisiones en 2012 que acabó con la posibilidad de comercializar los *CERs*.

Evaluación del PECC

Con la finalidad de mostrar a la comunidad internacional los avances en las metas aspiracionales, a petición del mismo gobierno mexicano, la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (*GIZ*, por sus siglas en alemán)²⁴⁷ con el patrocinio del Ministerio Federal Alemán del Medio Ambiente, realizó una evaluación independiente del PECC 2009 para valorar el nivel de confianza de los avances reportados en mitigación, verificar la trazabilidad de la información en las metas de mitigación y adaptación y su impacto en las políticas públicas de mitigación a nivel federal.

Este estudio consideró 22 metas del PECC que contribuyeron con el 87% del total de mitigación del PECC 2009 y se encontró que con un 80% de confianza, reduciría entre 29.5 y 48.4 millones de tCO₂e con una media de 38.9 millones de tCO₂e en 2012. La conclusión fue que la estimación de la mitigación de emisiones no era la más adecuada, así como el uso de la información conformada por un organismo o autoridad nacional (en lugar de mediciones in-situ) y que era recomendable incorporar a las metodologías, la evaluación de la pérdida potencial del beneficio de la mitigación.

La evaluación del PECC 2009 apunta que "... permanecen incógnitas e incertidumbres importantes en lo referente a la reducción de las emisiones de GEIs."²⁴⁸ Las recomendaciones de la GIZ al gobierno mexicano, se dirigieron a tres sectores; extracción de petróleo, generación de energía eléctrica y sector forestal. Destaca la sobreestimación de metas de las actividades petroleras y la falta de utilización de un factor dinámico de emisión de la red pública de energía eléctrica para a un proyecto MDL de energía eólica de 2006 para al sector eléctrico.

²⁴⁷ *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)*

²⁴⁸ GIZ, Instituto Mexicano para la Competitividad, DNV, *Evaluación del Programa Especial de Cambio Climático*, Programa Alianza Mexicana-Alemana de Cambio Climático, 2012 p. 29

Programa Presupuestario

El programa presupuestario que da seguimiento a las metas de mitigación y adaptación del PECC 2009-2012, es el identificado como U022 Mitigación y Adaptación del Cambio Climático, el cual inició operaciones hasta 2011 y teniendo como fin contribuir a la mitigación de emisión de gases de efecto invernadero y a la adaptación a los efectos del cambio climático. El presupuesto aprobado fue de \$253.1 millones de pesos de los cuales corresponden \$228.9 millones (90.4%) a subsidios y \$ \$24.3 millones a servicios personales, gasto de operación y otros renglones de gasto corriente.

El Informe Final de Evaluación en Materia de Diseño del Programa Presupuestario afirma que el diseño del programa tiene deficiencias debido a que "...no cuenta con una cuantificación y caracterización de los actores involucrados en el cumplimiento de su Propósito, por lo que su diagnóstico (que toma del PECC) es deficiente, pues sólo permite identificar el número de objetivos y metas que requieren instrumentación y seguimiento."²⁴⁹ Respecto a la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR), el estudio citado afirma que de 13 actividades incorporadas solo dos están claramente especificadas, además de que seis de los siete componentes están redactados como resultados logrados y como producto del programa. Cabe señalar que las partidas presupuestales en general no cuentan con mandatos claros ya que son producto de negociaciones políticas y enfocados a satisfacer ciertos intereses distintos de los problemas a los que deberían atender. No cuenta con objetivos precisos ni población definida.²⁵⁰

Por su parte la Auditoría Superior de la Federación (ASF) reportó irregularidades en la implementación del Programa de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático por parte de la SEMARNAT, la cual ejerció \$701.1 millones durante 2013. En el reporte de revisión de la Cuenta Pública, la ASF señala que... "La SEMARNAT no estableció metas que permitieran evaluar el porcentaje de la población beneficiada con el Programa y tampoco contó con la evidencia sobre su contribución en la mitigación y adaptación al cambio climático que permitiera constatar el porcentaje de cumplimiento de 2013, lo que motivó el

²⁴⁹ Núñez, Israel, Informe Final de Evaluación en Materia de Diseño del Programa Presupuestario U022 Mitigación y Adaptación del Cambio Climático 2011, julio 2011, p. 29

²⁵⁰ Merino, Mauricio, CIDE, Red por la Rendición de Cuentas.

incumplimiento del artículo 85, fracción I, de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria”.²⁵¹

De las conclusiones del informe de avances del PECC 2009, así como de las evaluaciones de la GIZ, del diseño del programa presupuestario y de la Cuenta Pública de la ASF, se puede afirmar que el PECC elaborado por el gobierno de Calderón abundó en imprecisiones derivadas de la prontitud con la que se elaboró, sin metas claras de cumplimiento de los sectores público y privado, en las cuales se planteara una estrategia para la economía mexicana que contemplaran los costos involucrados, se estableciera una hoja de ruta con medidas regulatorias que evidenciara la rectoría del estado en materia del combate al cambio climático, dejando la política de mitigación mexicana al MDL como mecanismo de mercado establecido por el Protocolo de Kioto.

El proceso de privatización de las empresas de energía del estado mexicano, inhibió la implementación de los proyectos con alto potencial de reducciones de GEI que permitieran al país iniciar una mejora en la matriz energética; consecuentemente, la política de cambio climático de Calderón estuvo enfocada a lograr reducciones de emisiones de costo mínimo a corto plazo con proyectos del gobierno federal de eficiencia energética, como el cambio de aparatos electrodomésticos²⁵², sustitución de refrigeradores y el cambio de focos ahorradores en vivienda, que permitieran “demostrar” a la comunidad internacional el compromiso de México con la mitigación. En lugar de aprovechar los recursos públicos para impulsar proyectos de inversión en energías renovables o cogeneración que podían realizar Pemex y CFE, que a la vez que permitieran su modernización, tuvieran efectos multiplicadores en la economía mexicana con la consecuente creación de riqueza.

3.3.2 Ley General de Cambio Climático (LGCC)

La LGCC consensada por todos los partidos políticos y promulgada en 2012, establece como meta “aspiracional” reducir para el año 2020 las emisiones de gases efecto

²⁵¹ Periódico Reforma

²⁵² El Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía asignó 3mil millones de pesos al año para la promoción de energías renovables y proyectos de eficiencia energética de 2009 a 2011. La mayor parte de este financiamiento -5.8 mil millones de pesos hasta junio de 2011- fue asignado al programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos. Fuente: OCDE (2013) Evaluaciones de la OCDE sobre el desempeño ambiental: México 2013, OECD Publishing.

invernadero en un 30% respecto a la línea base, así como en un 50% al año 2050 en relación con las emitidas en el año 2000. Asimismo, se establece la meta del 35% de electricidad generada con fuentes de energía limpias. Estas metas están condicionadas al establecimiento de un régimen internacional que haga posible mecanismos de apoyo financiero y tecnológico hacia México.

La Ley constituye un marco idóneo para combatir el cambio climático ya que prevé una serie de instrumentos financieros, regulatorios, técnicos, de planeación, evaluación y vigilancia de la política pública de cambio climático, como son la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), el PECC y los Programas Estatales de Cambio Climático. También establece instrumentos como el Inventario de Emisiones de GEI, el Registro Nacional de Emisiones, el Sistema de Información sobre Cambio Climático, el Atlas Nacional de Riesgos y el Fondo para el Cambio Climático (FCC). Sin embargo, la aplicación de estos instrumentos en la práctica no asegura que las empresas privadas acaten la normatividad y continúen con la descarga de gases efecto invernadero a la atmósfera sin la menor sanción por parte de la autoridad federal.

Cabe señalar que México fue el segundo país en el mundo, después de Inglaterra en emitir una Ley de Cambio Climático, cosa que si bien es plausible, plantea de entrada el problema de cómo llevar a efecto su aplicación, pues el Congreso mexicano tiene larga experiencia de avances legislativos de vanguardia que nunca se cumplen, o que en las mismas leyes las sanciones son tan leves que las empresas que se hacen acreedoras a multas prefieren evadirlas corrompiendo a los funcionarios públicos encargados de aplicarlas.

3.3.2.1 Política de mitigación

La política nacional de cambio climático en materia de mitigación de conformidad con la Ley deberá; i) incluir un diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación de las emisiones nacionales, ii) lograr gradualmente metas de reducción de emisiones específicas, por sectores y actividades tomando como referencia los escenarios de línea base, y iii) priorizar los sectores de mayor potencial de reducciones para la instrumentación de la política, fomentando las capacidades nacionales.

En el Artículo 33 fracción II se establecen los objetivos de las políticas públicas de mitigación como... “Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo-eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico.”²⁵³

Los sectores en los cuales las dependencias de la Administración Pública Federal deberán reducir emisiones son seis; i) generación y uso de energía, ii) transporte, iii) agricultura y bosques y otros usos del suelo, iv) residuos, y v) procesos industriales y vi) educación y cambios de patrones de conducta, consumo y producción.

Sin embargo, durante la primera mitad del gobierno de Peña Nieto, se observa falta de cumplimiento en lo referente a incluir los costos de las externalidades sociales y ambientales en la generación de energía, persiste la falta de transporte público integral que permita disminuir el uso del automóvil particular, los costos de transporte no han disminuido, no se ha promovido el uso del ferrocarril en el transporte de carga, y la incidencia en enfermedades respiratorias por efecto de los GEI es cada vez mayor.

La deforestación y degradación de sistemas forestales continúa a nivel nacional, tanto en áreas urbanas como en zonas costeras con desarrollos turísticos que atentan contra los recursos naturales y biodiversidad. En cuanto a la reducción de emisiones en los procesos industriales que contempla incentivar la eficiencia energética, las tecnologías limpias y la promoción del “uso de combustibles fósiles alternativos que reduzcan el uso de los combustibles fósiles”, el consumo energético no ha disminuido debido a la falta de estímulos y laxitud en normatividad de eficiencia energética de emisiones de CO₂. Los incentivos fiscales y financieros para proyectos voluntarios de mitigación, han sido dirigidos preferentemente a grandes proyectos de generación de energía eólica.

3.3.3 La Política de Cambio Climático actual

Este apartado incluye el análisis de la ENCC 2013 y el PECC 2014-2018 que se formularon bajo el gobierno de Peña Nieto y que establecen las metas de reducción del

²⁵³ Diario Oficial de la Federación, Ley General de Cambio Climático, 6 de junio de 2012

30% de emisiones respecto a la línea base, así como alcanzar el 35% de la generación de energía eléctrica mediante fuentes limpias como meta para los siguientes 10 años. Estas metas se amplían para 20 y 40 años para llegar al 50% de reducción de emisiones y 50% de utilización de energía renovable en la generación eléctrica.

A pesar de retomar las metas de mitigación del sexenio anterior en la letra, lo que ha prevalecido como prioridad del gobierno de Peña Nieto es la importación de gas natural de Estados Unidos, y la argumentación hacia la mitigación de gases efecto invernadero, se ha quedado solamente en palabra, por no querer afectar intereses particulares. Sigue existiendo como en el sexenio de Calderón, el doble discurso institucional que maneja el gobierno federal ya que en las cumbres climáticas internacionales los representantes oficiales presumen de avances en materia de medio ambiente en México y por otro lado se enfrentan crisis ambientales en la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara que pone de manifiesto la poca importancia que en la práctica tiene el tema de mitigación del calentamiento global y de calidad del aire.

3.3.3.1 Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) 2013

El objetivo de la Estrategia es ser el instrumento rector de la política nacional para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Este documento establece el Sistema Nacional de Cambio Climático conformado por la CICC, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y el Consejo de Cambio Climático (C3).

La Estrategia observa el diseño políticas fiscales e instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado para incentivar las acciones de mitigación y adaptación. Las líneas de acción contemplan lo siguiente; i) convertir al Fondo para el Cambio Climático en una plataforma para canalización de recursos provenientes de fondos nacionales internacionales, ii) asignar recursos presupuestales para las acciones de mitigación y adaptación, iii) impulsar las *NAMAs*²⁵⁴ y posibles mercados de emisiones, iv) determinar las tarifas energéticas considerando las externalidades incluyendo el costo asociado a emisiones de GEI, v) replantear los subsidios a la electricidad y agua, vi) ajuste de tarifas domésticas de electricidad a precios reales de mercado, vii) redirigir los subsidios a los combustibles fósiles para fortalecer el transporte público sustentable, viii) impulsar

²⁵⁴ Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación

mercados de carbono voluntarios, ix) adecuar incentivos económicos y financieros para REDD+²⁵⁵, entre otros.

La política de mitigación establecida en la ENCC 2013 de Peña Nieto, está enfocada a emprender las acciones de mayor potencial de reducción de emisiones al menor costo y lograr, al mismo tiempo, beneficios ambientales, sociales y económicos, de esta manera se estableció que las oportunidades costo efectivas son de eficiencia energética y control de contaminantes de vida corta (CCVC)²⁵⁶.

Las acciones de eficiencia energética y cogeneración en industria, aprovechamiento de biogás en rellenos sanitarios, vehículos eficientes y control de vehículos importados, entre otras, son las que en el corto plazo tienen mayor potencial con beneficios económicos, seguidas de acciones con menor potencial de mitigación pero con beneficio económico como la reducción de quema de leña, eficiencia en iluminación y refrigeración, entre otras.

La ENCC 2013 da prioridad al control de los contaminantes de vida corta²⁵⁷ debido a que contribuyen simultáneamente a la mitigación del cambio climático en el corto plazo y a la mejora inmediata de la calidad del aire, generando efectos positivos en la salud pública. De conformidad con la Estrategia, las emisiones de carbón negro en el caso del sector energía incluye las emisiones provenientes de: petróleo y gas, generación eléctrica y emisiones fugitivas; es el mayor contribuyente a las emisiones, con el 44%. Es seguido por las emisiones residenciales de quema de leña con el 19%, de desechos con el 16%,

²⁵⁵ Reducción de Emisiones de gases efecto invernadero causadas por Deforestación y Degradación de los bosques, la conservación y el incremento de las capturas de CO₂, conocida como REDD+ es un mecanismo de mitigación desarrollado bajo la CMNUCC que busca proveer de incentivos a los países en desarrollo para proteger sus recursos forestales.

²⁵⁶ Los contaminantes de vida corta (CCVC) son conocidos también como forzadores climáticos de vida corta, incluyen: metano, carbono negro, ozono troposférico y algunos hidrofluorocarbonos. Estos contaminantes tienen efectos importantes sobre el clima y un tiempo de vida en la atmósfera más corto que el CO₂.

²⁵⁷ Los contaminantes de vida corta, especialmente el carbono negro, acumulan calor en la atmósfera de manera muy rápida: a 100 años, estos tienen 900 veces más potencial de calentamiento del CO₂; y a 20 años, el carbono negro, tiene 3,200 veces más, además de ser una partícula altamente tóxica que puede causar cáncer al respirarse constantemente. SEMARNAT, Acta de la Primera Sesión Extraordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2013, 29 de mayo de 2013

de transporte con el 10%, del sector agropecuario con el 9% y del sector forestal e industrial con el 1% cada una.²⁵⁸

La SEMARNAT enfatiza que la ENCC 2013 pasó por un proceso de consulta en dos modalidades: virtual y presencial, de la primera se recibieron alrededor de 3500 encuestas por internet y de la segunda se realizó un taller nacional de consulta y un conjunto de talleres en los estados. En total se obtuvieron alrededor de 13 mil propuestas de líneas de acción que fueron procesadas y consideradas al momento de elaborar la Estrategia.²⁵⁹

La inclusión de los CCVC en las metas de reducción del país, han sido criticadas por expertos en mitigación del cambio climático, ya que su medición puede no ser compatible con la de los gases efecto invernadero, alterando los resultados logrados. Aparentemente, la inclusión de los CCVC tiene que ver con el cumplimiento de las metas de la LGCC, ya que al término del sexenio de Peña Nieto en el 2018, se estará a dos años del 2020 en el que México deberá haber reducido el 30% de las emisiones. La SEMARNAT argumenta que la Ley introdujo el concepto de compuesto de efecto invernadero, el cual incluye partículas y gases, no únicamente GEI, por lo que para la reducir el 30% de las emisiones, se podrán incluir los CCVC.²⁶⁰

3.3.3.2 PECC 2014-2018

El Programa Especial de Cambio Climático de la actual gobierno, tiene cinco objetivos i) reducir la vulnerabilidad de la población y de los sectores productivos, ii) conservar y proteger los ecosistemas y los servicios ambientales, iii) reducir las emisiones de GEI, iv) reducir las emisiones de CCVC, y v) consolidar la política económica de cambio climático.

A diferencia del PECC 2009, el correspondiente a 2014, tiene un presupuesto que respalda cada línea de acción e incluye metas identificadas en los Programas Sectoriales de cada dependencia. A este respecto la SEMARNAT señala que en el caso de las acciones de mitigación, la cuantificación de la reducción de emisiones se plasma en 197

²⁵⁸ SEMARNAT, Estrategia Nacional de Cambio Climático 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40, p.48

²⁵⁹ SEMARNAT, Acta de la Primera Sesión Extraordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2013, 29 de mayo de 2013, p. 4.

²⁶⁰ SEMARNAT, Acta de la Primera Sesión Extraordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2013, 29 de mayo de 2013, p. 9.

líneas de acción, de las cuales 181 son de alto impacto, "...lo cual implica que la contribución real del PECC para lograr la meta aspiracional es de 38%".²⁶¹

Para la SEMARNAT el transporte de carga deberá transitar del uso de motores a diésel a la utilización de gas natural del que México tiene ventaja competitiva por tener grandes reservas, además de la posibilidad de importarle de los EUA a bajo costo, con la ventaja de ser más barato para los transportistas, y que Pemex ya no tendría que subsidiar el diésel de bajo contenido en azufre, el cual es menos eficiente y limpio que el gas natural.²⁶²

Las autoridades ambientales señalan que en el PECC 2014 se establecen los compromisos, estrategias, metas numéricas para el logro de la meta aspiracional de reducción del 30% de las emisiones al 2020 por parte solamente del gobierno federal y que faltaría agregar la contribución de los sectores privado, social y gobiernos estatales y municipales. Además se enfatiza que otra diferencia del PECC 2014 es la inclusión de los Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC) y el desarrollo de *NAMAs* para estos componentes como prioridad de la estrategia.

Cabe señalar que el Dr. Mario Molina Pasquel (Premio Nobel de Química) como Presidente del Consejo de Cambio Climático (C3) reconoció respecto al PECC 2014, que la reducción del carbono negro y el metano a través de los CCVC tienen una gran implicación en los temas de salud, pues son los más abundantes en la contaminación urbana y que contribuyen al cambio climático. Sin embargo "...no por erradicar los CCVC implica dejar de mitigar los GEIs, por eso la importancia de cuantificar en distintas escalas la contaminación de unos y otros."²⁶³

Asimismo, expresó que los lineamientos de la SHCP son muy rígidos y que por ello, no permiten explicar de manera más abierta el contenido completo del PECC 2014, por eso considera necesario preparar un documento que comunique de manera más clara a la sociedad que acciones tomará el Gobierno Federal para hacer frente al cambio climático y

²⁶¹ SEMARNAT, Acta de la Primera Sesión Ordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2014, 13 de febrero de 2014, p. 11.

²⁶² SEMARNAT, Acta de la Primera Sesión Extraordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2013, 29 de mayo de 2013, p. 11

²⁶³ SEMARNAT, Acta de la Primera Sesión Ordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2014, 13 de febrero de 2014, p. 6

cómo están priorizadas las medidas de acuerdo a los requerimientos de la situación actual de vulnerabilidad del país...”²⁶⁴

Un estudio de la OCDE (2013) sobre mitigación en México, señala que si hubo reducción de emisiones en los años 1990 cuando se decidió transformar la generación de electricidad de combustóleo a gas, sin embargo a partir del año 2000 no ha habido una reducción real.²⁶⁵

De conformidad con la Estrategia y el PECC de Peña Nieto, se puede decir que la inclusión del gas natural para una transición hacia combustibles más limpios así como la adopción de metas de reducción de los contaminantes de vida corta, no contribuye sustancialmente a la mitigación del cambio climático, sino una vez más, a tratar de demostrar mediante el discurso y acciones visibles, la reducción de emisiones ante la comunidad internacional, lo que se ve reflejado en la Contribución Nacional (*INDC*)²⁶⁶ de México a la COP 21 celebrada en París en 2015.

3.3.3.3 Normatividad de SEMARNAT

El objetivo del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE) 2009 es la promoción de las normas de eficiencia en vehículos, sistemas de iluminación y electrodomésticos que significarían ahorros considerables en el consumo de energía. La OCDE (2013) considera que... “Las Normas Mexicanas de Eficiencia Energética han sido el instrumento más eficaz para el ahorro de energía en el país”. Aunque todavía no se equiparan las normas con los estándares internacionales por la oposición de los actores involucrados como es el caso de los fabricantes de autos en México, que no han aprobado la norma propuesta.

Asimismo, quedan todavía sectores donde la normatividad de eficiencia energética es necesaria, como son en la construcción y en las industrias más contaminantes como la del hierro y acero, cemento, entre otras.

²⁶⁴ SEMARNAT, Acta de la Primera Sesión Ordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2014, 13 de febrero de 2014, p. 6

²⁶⁵ OCDE *Evaluaciones de la OCDE sobre el desempeño ambiental: México 2013*, OECD Publishing, 2013

²⁶⁶ Intended Nationally Determined Contributions (INDCs)

El modelo vigente de Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como procedimiento de evaluación del riesgo ambiental es ineficiente para prevenir la degradación de los recursos naturales y está plagado de vicios en su instrumentación. El Director del Instituto de Ecología de la UNAM indicó que no obstante que algunas opiniones solicitadas por SEMARNAT a cuerpos colegiados son negativas, después aparecen como aprobadas ya que los promotores de los proyectos presentan la MIA con información falsa y otros vicios.²⁶⁷ Entre los problemas de esta evaluación están la falta de homologación de criterios para su elaboración, así como la discrecionalidad y corrupción en el proceso de aprobación.

3.4 Instrumentos Fiscales para el Cambio Climático

3.4.1 Impuesto al Carbono

A partir del 1 de enero de 2014 se creó el impuesto a las emisiones de gases efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles, como parte de la reforma fiscal. El objetivo fue establecer un impuesto a la enajenación e importación de combustibles fósiles de acuerdo a su contenido de carbono, aplicable a propano, butano, gasolinas y gasavión, turbosina, diésel, combustóleo, coque de petróleo y de carbón, y carbón mineral. Cabe señalar que el gas natural queda exento de este impuesto y que como señalamos con anterioridad, es la principal apuesta en la transición energética oficial.

Los objetivos del impuesto al carbono planteados por la autoridad fiscal son reducir el consumo de combustibles fósiles y aumentar la recaudación de fondos para la promoción de actividades de mitigación. El impuesto al carbono está dirigido a importadores y productores de combustibles fósiles que comprenden alrededor de 30 empresas que extraen carbón mineral y coque (AHMSA, entre otras), pero principalmente el impuesto al carbono sería cubierto por las empresas productivas del estado; CFE que importa carbón de Colombia y Australia y Pemex como productor de petróleo y dichas entidades traspasan el impuesto al consumidor vía precio de las gasolinas y diésel, elevando el precio de los combustibles.

Para el consumidor este esquema implica precios mayores de los combustibles fósiles; en el caso de la gasolina pudiera impactar en tratar de consumir menos planeando los

²⁶⁷ Cervantes Evelyn, “Urgen a reforzar control ecológico”, Reforma, 28 de febrero de 2016.

recorridos del automóvil, elegir el transporte más económico, cambiar la iluminación de la vivienda por focos ahorradores, cambiar el automóvil por uno más eficiente en consumo de combustible, apagar la luz cuando no se utiliza, cambio de electrodomésticos de consumo de energía más eficiente. En el caso de las empresas de servicios, puede implicar adoptar esquemas de eficiencia energética como cambio de luminarias y sustitución de equipos de generación eléctrica ahorradores, implementar proyectos de energías renovables.

A nivel industrial puede implicar adoptar proyectos limpios de generación de energía, cambio de combustible (combustóleo a gas), cambio de tecnologías bajas en carbono para producir con menores emisiones. A nivel rural, proyectos de energía solar como paneles para generar electricidad para iluminación y bombeo. A nivel gobierno, las empresas productivas del estado como Pemex, CFE deberían emprender el desarrollo de los proyectos limpios con énfasis en energías renovables y eficiencia energética.

No obstante estas consideraciones que debería desencadenar el impuesto al carbono en el mercado de combustibles fósiles, el nivel del impuesto en el caso de la gasolina es de 10 centavos por cada litro, monto que no incentiva el uso racional de los energéticos o hace diferencia en términos económicos para impulsar el cambio hacia energías renovables. También es necesario considerar que al no existir opciones alternativas en el mercado doméstico, la población no puede cambiar sus hábitos de consumo de combustibles fósiles como sería deseable.

Los recursos recaudados por el Gobierno Federal por concepto del IEPS pasaron de \$ - 7,424 millones de pesos en 2013 a \$ 111,647 millones de pesos en 2014.²⁶⁸ Dentro de este rubro se encuentra el impuesto a combustibles fósiles el cual ascendió a \$ 9,662 millones de pesos en 2014, representando el 8.7% del rubro de IEPS.

De enero a julio de 2015, el IEPS ascendió a \$ 205,024 millones de pesos, reportando SHCP un monto de \$ 4,292 millones de pesos por concepto de combustibles fósiles, el

²⁶⁸ SHCP, Información de Finanzas Públicas y Deuda Pública, enero-diciembre de 2014. http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/finanzas_publicas_info_mensual/finanzas_deuda_congreso_dic14.pdf

cual comparado con el mismo período del año anterior \$ 5,100 millones de pesos, fue menor en 18.3%.²⁶⁹

Este esquema mexicano de precio al carbono consiste en un primer intento por combinar instrumentos de mercado, es decir de impuesto al carbono con compensación de bonos de carbono. Sin embargo a la fecha, la SHCP no se ha avanzado en la legislación secundaria ni se han emitido las reglas de operación para compensar el impuesto al carbono con bonos de carbono, por lo que no se ha realizado ninguna exención como lo previene la Ley del IEPS.

La recaudación del impuesto al carbono, al no aplicarse a actividades de mitigación y adaptación al cambio climático que no son rentables para la participación de la iniciativa privada, como sería la inversión para ampliar el transporte público, se ha convertido en una mera medida recaudatoria para financiar el presupuesto federal, desdibujándose los objetivos de una política de mitigación.

El esquema del impuesto al carbono debería ser replanteado para lograr un mayor impacto en la disminución de gases efecto invernadero, sobre todo a la luz de las nuevas franquicias de gasolineras de las grandes empresas globales petroleras que se establecerán en el país como parte de la liberalización del mercado.

3.4.2 Mercado de Carbono Interno

El Artículo 94 de la Ley General de Cambio Climático (2012) contempla la posibilidad de establecer un sistema voluntario de comercio de emisiones "...con el objetivo de promover reducciones de emisiones que puedan llevarse a cabo con el menor costo posible, de forma medible, reportable y verificable." Asimismo, el Artículo 95 señala que se "...podrán llevar a cabo operaciones y transacciones que se vinculen con el comercio de emisiones de otros países o que puedan ser utilizadas en mercados de carbono internacionales..."

²⁶⁹ SHCP, Información de Finanzas Públicas y Deuda Pública, enero-julio de 2015 http://www.shcp.gob.mx/POLITICAFINANCIERA/FINANZASPUBLICAS/finanzas_publicas_info_mensual/finanzas_deuda_congreso_jul15.pdf

Las líneas de acción identificadas por el PECC 2014-2018 relacionadas con la instrumentación de un mercado interno de carbono en México previenen lo siguientes; i) desarrollar estrategias, programas, proyectos y mecanismos que permitan la participación de sectores productivos en el comercio de emisiones de GEI, ii) promover mecanismos para vincular un sistema mexicano voluntario de comercio de emisiones con mercados internacionales y locales como el de California y iii) promover la vinculación de un sistema mexicano voluntario de comercio de emisiones con instituciones como la Bolsa Mexicana de Valores.

Al respecto, la SEMARNAT inició el Registro Nacional de Emisiones en 2015 que contempla la inscripción de proyectos que tengan como resultado la mitigación de emisiones, esto como un primer paso para conocer las fuentes de emisiones y avanzar en el establecimiento de un mercado interno de carbono. En este contexto, en diferentes foros, funcionarios de la SEMARNAT han anunciado que a partir de 2017, México podría establecer un mercado interno de carbono empezando con el sector energía.

Conclusiones del Capítulo III

El total de proyectos MDL registrados por parte de México ascendió a 192 proyectos individuales y 10 proyectos programáticos con reducciones anuales esperadas de 20 millones de tCO₂e aproximadamente en conjunto. En la comparación internacional, México ocupó el quinto lugar en cuanto al número de proyectos registrados después de China, India, Brasil y Corea.

Durante los primeros años del MDL en México, se observa la concentración en proyectos de tratamiento de desechos ganaderos, evidenciando que los mecanismos de mercado invierten donde es más barato y menos complicado el proceso. El proyecto de HFC de Quimobásicos fue el más grande, representando el 11% de las reducciones totales y junto con otros ocho proyectos de energía eólica significaron el 31% del total de reducciones bajo el MDL.

El proyecto de eficiencia energética CUIDEMOS México tuvo especial relevancia en términos de reducción de emisiones, costo de inversión e impacto mediático. Ante necesidad del gobierno de Calderón de mostrar que el país estaba cumpliendo con los

compromisos internacionales, la SENER decidió hacerse cargo de su implementación a nivel nacional, solicitando al dueño del proyecto privado la cesión de derechos.

Las reducciones registradas anuales de CFE y Pemex representaron solamente 6% del total de proyectos del país, no obstante el amplio potencial de reducción de emisiones de GEI de las ahora empresas públicas de energía del Estado Mexicano. En el caso de PEMEX, el motivo principal fue la falta de compromiso del Consejo de Administración para llevar a cabo el proceso MDL, principalmente por un eventual proceso de desincorporación del gobierno en el sector energético. Perdiendo la oportunidad de obtener recursos de países más avanzados tecnológicamente en el sector energía donde la reducción de GEI sería más costosa, pero hubiera aportado reducciones con impacto en la inversión bruta fija del país y en la disminución del deterioro ambiental del país. La CFE tuvo un papel más activo con una cartera mayor de proyectos para registro del MDL, pero fueron rechazados, cancelados, o transferidos a productores independientes de energía (PIE), como el caso de las centrales eólicas.

A partir de la reforma energética de Peña Nieto, las prioridades de CFE y Pemex, son en primer lugar, la inversión en gaseoductos para la importación de gas natural desde los EUA, y en segundo, los proyectos de generación de energías renovables que realice la iniciativa privada. Las mejoras ambientales en ambas empresas productivas siguen pendientes ya que los ingresos generados ahora no son suficientes para ese propósito.

El FOMECAR impacto positivamente en la cultura de la reducción de emisiones del país, considerando los resultados en asistencia técnica y proyectos potenciales, ya que el concepto permeó en el sector público al grado de que sentó las bases para lo que debería ser el Fondo para el Cambio Climático. El FCC está dirigido principalmente a acciones de adaptación, dejando de lado la mitigación del cambio climático, que era la preocupación original de la política climática internacional. Esta tendencia a concentrar los recursos públicos en las medidas de adaptación está en línea con las reglas de operación del Fondo Verde Climático, el cual escasamente está financiando los proyectos de reducción de GEI.

El financiamiento de proyectos MDL requería una estructura innovadora que incluyera el riesgo de los bonos de carbono que ningún banco comercial estaba dispuesto a asumir, lo que constituyó una gran falla del Protocolo de Kioto, porque el sector bancario no puede

proveerlo por sí mismo. El mecanismo financiero que se contemplaba para los países en desarrollo en la Convención Marco (1992), se vino a concretar hasta la puesta en operación del Fondo Verde Climático en 2015. Los obstáculos que inhibían la participación de la banca en el financiamiento a proyectos MDL fueron; i) desconocimiento sobre el MDL, ii) existencia de riesgos no tradicionales en el financiamiento de la tecnología, y iii) falta de instrumentos para la administración de dichos riesgos. El financiamiento al cambio climático se ha dirigido preferentemente a los proyectos de energía eólica.

El PECC 2009 de Calderón permitió identificar las medidas menos costosas para plantear una visión de largo plazo y propósitos deseables para la reducción de emisiones a nivel país. Sin embargo, al no comprometer recursos presupuestales, su alcance y efectividad en la reducción de emisiones se diluyó. La meta de mitigación establecida por la SEMARNAT para el 2012 planteó una reducción anual de 50.7 millones de tCO₂e y los avances al cierre de 2011 reportaron una reducción del 80%. Las metas de mitigación del incluían varios proyectos MDL en los rubros de generación de energía, pero el avance de cumplimiento al 2012 fue nulo debido a que los tiempos de implementación sobrepasaban el horizonte de aplicación del sexenio de Calderón.

Los avances reportados del PECC 2009, las evaluaciones de la GIZ, del diseño del programa presupuestario y de la Cuenta Pública de la ASF, sugieren que el PECC de Calderón abundó en imprecisiones, sin metas claras de cumplimiento de los sectores público y privado, sin una estrategia para la economía mexicana que contemplaran los costos involucrados, sin una hoja de ruta con medidas regulatorias que evidenciara la rectoría del estado en materia del combate al cambio climático, dejando la política de mitigación mexicana al MDL como mecanismo de mercado establecido por el Protocolo de Kioto.

Durante la primera mitad del gobierno de Peña Nieto, se observa falta de cumplimiento en lo referente a incluir los costos de las externalidades sociales y ambientales en la generación de energía, persiste la falta de transporte público integral que permita disminuir el uso del automóvil particular, no se ha promovido el uso del ferrocarril en el transporte de carga, y la incidencia en enfermedades respiratorias por efecto de los GEI es cada vez mayor. En cuanto a la reducción de emisiones en los procesos industriales que contempla incentivar la eficiencia energética, las tecnologías limpias y la promoción

del “uso de combustibles fósiles alternativos que reduzcan el uso de los combustibles fósiles”, el consumo energético no ha disminuido debido a la falta de estímulos y laxitud en normatividad de eficiencia energética de emisiones de CO₂. Los incentivos fiscales y financieros para proyectos voluntarios de mitigación, han sido dirigidos preferentemente a grandes proyectos de generación de energía eólica.

A diferencia del PECC 2009, el correspondiente a 2014 si cuenta con un presupuesto que respalda cada línea de acción e incluye metas identificadas en los Programas Sectoriales de cada dependencia. Pero la inclusión de los contaminantes de vida corta (CCVC) en las metas de reducción del país, han sido criticadas ya que su medición puede no ser compatible con la de los GEI, alterando los resultados logrados. Aparentemente, la inclusión de los CCVC tiene que ver con el cumplimiento de las metas de la Ley, ya que al término del sexenio de Peña Nieto en el 2018, se estará a dos años del 2020 en el que México deberá haber reducido el 30% de las emisiones.

La recaudación del impuesto al carbono de 2014, al no aplicarse a actividades de mitigación y adaptación al cambio climático que no son rentables para la participación de la iniciativa privada, como sería la inversión para ampliar el transporte público, se ha convertido en una mera medida recaudatoria para financiar el presupuesto federal, desdibujándose los objetivos de una política de mitigación.

Consideraciones Finales

Los instrumentos de mercado que se han adoptado a la fecha para combatir el cambio climático, tales como los mercados de carbono y los impuestos al carbono, no han impactado en la reducción de emisiones de manera tal que no representa solución al cambio climático. Las negociaciones internacionales están politizadas e influenciadas por las compañías petroleras que no están dispuestas a dejar de extraer y comercializar los combustibles fósiles, por eso continúan proponiendo la fijación de un precio al carbono.

El Protocolo de Kioto se desvaneció al proponer como piedra angular del cambio climático al mercado, lo cual no está resolviendo el problema de la emisión de gases efecto invernadero ni al interior de cada país mucho menos a nivel internacional, ya que los países tienden a proteger a los sectores e industrias contaminadoras domésticas poniendo barreras como fue el caso del MDL para los países emergentes. Los mecanismos jurídicamente vinculatorios de mercado no emergen por lo que es difícil tener un acuerdo global obligatorio, en el Acuerdo de París de 2015, las reducciones de GEI son voluntarias.

Aunque se han desarrollado dos mercados de carbono en los Estados Unidos a nivel subnacional, y en los foros internacionales este país promueve los instrumentos de mercado para el combate al cambio climático, a nivel federal, no ha adoptado ni el impuesto al carbono ni un sistema de comercio de emisiones con cobertura nacional, siempre atendiendo a las resoluciones del Congreso, donde predominan las posiciones de grupos de intereses económicos y del Partido Republicano. Los gobiernos de los EUA han optado por la intervención directa del estado en la mitigación a través de la imposición de estándares de eficiencia energética y control de sus plantas de generación de energía, política climática que ha funcionado ya que son el país que más emisiones redujo a 2012.

El proceso de privatización de las empresas de energía del Estado Mexicano, inhibió la implementación de los proyectos con alto potencial de reducciones de GEI que permitieran al país iniciar una mejora en la matriz energética; consecuentemente, la política de cambio climático de Calderón estuvo enfocada a lograr reducciones de emisiones inmediatas de costo mínimo con proyectos del gobierno federal de eficiencia energética, como el cambio de aparatos electrodomésticos, sustitución de refrigeradores y el cambio de focos ahorradores en vivienda, que permitieran “demostrar” a la comunidad internacional el compromiso de México con la mitigación. En lugar de aprovechar los

recursos públicos para impulsar proyectos de inversión en energías renovables o cogeneración que podían realizar Pemex y CFE, que a la vez que permitieran su modernización, tuvieran efectos multiplicadores en la economía mexicana con la consecuente creación de riqueza y disminución del proceso de deterioro ambiental del país.

En el caso de México, ni el gobierno de Calderón ni el de Peña Nieto han tenido una política coherente de cambio climático, cayendo en la retórica. La Ley General de Cambio Climático pretendió ser un marco para la continuidad entre administraciones, pero no ha sido el caso, dando un vuelco a las acciones de mitigación al enfocarse en lo que va de este sexenio hacia la importación de gas natural de EUA como política pública hacia “energías limpias” en sustitución del combustóleo. Con lo cual se está creando mayor dependencia del país al enfocarse la inversión fija bruta a la construcción de infraestructura en ductos para la importación de un combustible fósil, sin permitir un mayor crecimiento de otras fuentes de energía renovable en las cuales nuestro país tiene cuenta con potencial derivado de su posición geográfica y recursos naturales.

El tema de la mitigación prácticamente desapareció en la CFE, y PEMEX aunque está tratando de meterse a otras iniciativas de reducción de emisiones que le permitan obtener financiamiento, con la reforma energética en marcha y la problemática de precios bajos del petróleo, se vislumbra cuesta arriba la obtención de beneficios internacionales por este concepto sobre todo frente al desmantelamiento de la capacidad de producción de PEMEX y la fragmentación de CFE. México desaprovechó la oportunidad que brindaba el MDL de captar recursos para el desarrollo de proyectos de cogeneración y energías renovables que permitieran a las empresas productivas del estado modernizarse, contribuir a la mitigación y al crecimiento del PIB.

De conformidad con la Estrategia y el PECC de Peña Nieto, se puede decir que la inclusión del gas natural para una transición hacia combustibles más limpios así como la adopción de metas de reducción de los contaminantes de vida corta, no contribuye sustancialmente a la mitigación del cambio climático, sino una vez más, a tratar de demostrar mediante el discurso y acciones visibles, la reducción de emisiones ante la comunidad internacional, lo que se ve reflejado en la Contribución Nacional (INDC) de México a la COP 21 celebrada en París en 2015.

A pesar de retomar las metas de mitigación del sexenio anterior en la letra, lo que ha prevalecido como prioridad del gobierno de Peña Nieto es la importación de gas natural de Estados Unidos, y la argumentación hacia la mitigación de GEI, se ha quedado solamente en palabra, por no querer afectar intereses particulares. Sigue existiendo como en el sexenio de Calderón, el doble discurso institucional que maneja el gobierno federal ya que en las cumbres climáticas internacionales los representantes oficiales presumen de avances en materia de medio ambiente en México y por otro lado se enfrentan crisis ambientales en la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara que pone de manifiesto la poca importancia que en la práctica tiene el tema de mitigación del calentamiento global y de calidad del aire.

El impuesto al carbono mexicano necesita ser redirigido hacia lograr objetivos de reducción de gases efecto invernadero y aplicar su recaudación a actividades de mitigación y adaptación al cambio climático que no son rentables para la participación de la iniciativa privada. También es deseable que este impuesto refleje el costo de las externalidades ocasionadas por la contaminación de las empresas privadas y públicas y que se pueda compensar a la baja la tasa fiscal a los grupos de bajos ingresos. El esquema del impuesto al carbono debería ser replanteado para lograr un mayor impacto en la disminución de GEI, sobre todo a la luz de las nuevas franquicias de gasolineras de las grandes empresas globales petroleras que se establecerán en el país como parte de la liberalización del mercado.

A pesar de las Contribuciones de México al Acuerdo de París, sin líneas enérgicas de acción contra el cambio climático, nuestro país no está cumpliendo con la comunidad internacional y la legislación interna que debería tener un mayor impacto tampoco está ayudando a la mitigación, sobre todo si esta es laxa y no tiene sanciones que en verdad obliguen a los sectores altamente contaminantes a adoptarlas, lo que se evidencia en las crisis recurrentes de mala calidad del aire en las metrópolis de Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, sin que la autoridad pueda poner sanciones o cerrar empresas altamente contaminantes impactando en la salud de la población.

Lo que se necesita es elaborar políticas públicas integrales de mitigación de gases efecto invernadero, que tengan conexión entre sí desde las reforma energética que atienda la falta de sustentabilidad, composición de la matriz energética, estándares de eficiencia energética y manejo obligatorio de desechos industriales, protección al medio ambiente

hasta políticas locales de las ciudades en cuanto a monitoreo de calidad del aire, o desaliento del uso del automóvil, por citar algunas. Todo esto para llevar a un cambio de cultura de producción y consumo con patrones de comportamiento de respeto al bien común del aire que respiramos.

Bibliografía

Altvater, Elmar; Brunnengräber, Achim (Eds.), *After Cancún: Climate Governance or Climate Conflicts*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, VS Research Energiepolitik und Klimaschutz, 2011.

Altvater, Elmar, *The Capitalocene, or, Geoengineering, against Capitalism's Planetary Boundaries*, en *Anthropocene or Capitalocene, Nature, History and the Crisis of Capitalism*, ed. J. Moore, PM Press, Oakland, Ca., 2016

Álvarez Béjar, Alejandro, *EE.UU.-México en 2015-16 ¿Eslabón débil del ajuste petrolero en la crisis global?*, Estay, Jaime, *La Economía Mundial y América Latina ante la continuidad de la Crisis Global*, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2016

Ayala Espino, José, *Economía del Sector Público Mexicano*, UNAM, 1996

Banco Mundial, *Opciones para el Diseño de FOMECAR*, Octubre, 006

Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. *Informes Anuales 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014*.

Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C. *Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2006-2012*, Etapas 1, 2 y 3, Noviembre, 2012

Baumol, William and Oates, Wallace, *The theory of environmental policy*, Cambridge University Press, 1988

Bhaduri, Amit, *Climate Change*, *The Economic and Labour Relations Review* Vol. 23.2012 No. 3, pp. 3–12

Bhattacharyya, Subhes, *Energy Economics, Concepts, Issues, Markets and Governance*, Springer-Verlag, London Ltd. 2011.

Blasco, José Luis, *Planeta caliente, negociaciones frías*, *El economista*, España, 27 de

noviembre de 2012

Brunnengraber, Achim. *The Political Economy of the Kyoto Protocol*, Coming to Terms in Nature, The Merlin Press Ltd., 2006

Brunnengraber, Achim, *Kyoto's 'flexible mechanisms' and the right to pollute the air*, Contours of Climate Justice. Ideas for shaping new climate and energy politics, Critical Currents no.

http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/boletin%20ecos/ecos%20cdv/boletin_9/brunnengr%C3%A4ber.pdf

Buzaglo, Jorge, Climate change, global ethics and the market, post-autistic economics review, issue no. 44, Sweden, 2007

Calzada, Gabriela, *El IPCC se queda sin la subvención de Obama*, 20 de febrero de 2011, La libertad digital.

<http://www.libertaddigital.com/opinion/gabriel-calzada/el-ipcc-se-queda-sin-la-subsuencion-de-obama-58498/>

Cervantes Evelyn, *Urgen a reforzar control ecológico*, Reforma, 28 de febrero de 2016.

CEMEX, S.A. de C.V., *Construyendo las ciudades del futuro, Informe de Sustentabilidad*, 2012

CEMEX, S.S. de C.V., *Informe de Desarrollo Sustentable*, 2010

CEMEX, S.A. de C.V., *Informe de Desarrollo Sustentable*, 2013

CEMEX, S.A. de C.V., *Informe de Desarrollo Sostenible*, 2014

Chang, Ha-Joon, *23 Cosas que no te Cuentan sobre el Capitalismo*, DEBATE, 2013

Cheikhrouhou, Héla, Executive Director, *Green Climate Fund, Climate Action*, 19 de febrero de 2015

CDM Watch, Julio, 2010

CDP, *Global Corporate Use of Carbon Pricing: Disclosures to Investors*, 2014.

Cydsa, Informe Anual, 2006

Clo, Stefano, *The effectiveness of the EU Emissions Trading Scheme*, Climate Policy, 1, may, 2009. Dipartimento di Scienze Economiche, Faculty of Economics, University of Bologna, Piazza Scaravilli 2, 40126, Bologna, Italy

Coase, Ronald, *The Problem of Social Cost*, The Journal of Law and Economics October, 1960, pp. 1-44.

Comisión Federal de Electricidad, *Informes Anuales 2012, 2013 y 2014*

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2012, *Informe de Avances del Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*, Primera edición, SEMARNAT. México

Congressional Budget Office, *Effects of a Carbon Tax on the Economy and the Environment*, May 2013, <https://www.cbo.gov/publication/44223>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Naciones Unidas, 1992 <https://unfccc.int/>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, *Datos de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero correspondientes al período 1990-2011*, Naciones Unidas, 24 de octubre de 2013

Dales, J. H. *Pollution property & prices, An essay in policy-making and economics*, University of Toronto Press, 1968

Descheneau, Philippe, *Commodification and resistance in carbon markets and the CDM*, Waterloo, School of Political Studies, University of Ottawa, Presented at CPSA 2011.

Diario Oficial de la Federación, Ley General de Cambio Climático, 6 de junio de 2012.

Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), *GHG 1990-2012*, European Commission, 2017

Galindo Paliza, Luis Miguel, *La Economía del Cambio Climático en México*, Facultad de Economía, SEMARNAT, 2008.

Gorostiza Ramos, Teresa, *El papel de los fondos de carbono en la estrategia española de utilización de los mecanismos flexibles del protocolo de Kioto: oportunidades de proyección internacional para la empresa española*, Protocolo de Kioto, ICE No. 822, Mayo 2005.

Foley, Duncan, *The economic fundamentals of global warming*, Leo Model Professor of Economics, New School for Social Research, External Faculty Member of the Santa Fe Institute. October, 2007

CMUNCC *Enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto*, 2012

Estrada, Francisco, Perron, Pierre and Martínez-López, Benjamín, *Statistically derived contributions of diverse human influences to twentieth-century temperature changes*, Nature Geoscience, Advance Online Publication, Macmillan Publishers Limited November 10, 2013

European Union, *Commission Regulation No 550/2011*, 7 June 2011

Fondo para el Cambio Climático, *Acta de la Primera Sesión Ordinaria del 2015 del Comité Técnico*, 14 de agosto de 2015.

http://iecc.inecc.gob.mx/documentos-descarga/2015_1era_sesion_ord.pdf

Foster, John Bellamy, *Ecology Against Capitalism*, Monthly Review Press, 2002

Gillis, Justin, *The Montreal Protocol, a Little Treaty That Could*, The New York Times,

December 9, 2013

GIZ, Instituto Mexicano para la Competitividad, DNV, *Evaluación del Programa Especial de Cambio Climático*, Programa Alianza Mexicana-Alemana de Cambio Climático.

Godoy, Emilio, "Carencias y temores envuelven el fondo verde mexicano" INTERPRESS SERVICE, Agencia de Noticias, 6 de junio de 2013

Hecht, Alan, *Past, Present and Future: Urgency of Dealing with Climate Change Atmospheric and Climate Sciences*, 2014, 4, 779-795 Published Online December 2014 in SciRes.

Hosbawm, Eric. *Guerra y Paz en el Siglo XXI*. Memoria Crítica. Barcelona, España 2007
International Monetary Fund, *Fiscal Policy to Mitigate Climate Change, A Guide for Policymakers*, Washington, D.C., 2012

International Emissions Trading Association (IETA), *Greenhouse Gas Market 2013, Looking to the future of carbon markets*, Geneve, Switzerland.

International Emissions Trading Association (IETA), *IETA's 2014 GHG Annual Market Sentiment Survey*, May 28, 2014

International Energy Agency, *World Energy Outlook 2013*, Resumen Ejecutivo, 2013

International Energy Agency, *World Energy Outlook*, 2015
http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2015ES_SPANISH.pdf

IPCC, 2014: *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs

Jenkins, Jesse, *Political economy constraints on carbon pricing policies: What are the implications for economic efficiency, environmental efficacy, and climate policy design?*

Energy Policy 69 (2014) 467-477

Knopf, Brigitte, *The European Emissions Trading System (EU ETS): Ex-Post Analysis, the Market Stability Reserve and Options for a Comprehensive Reform*, Nota di Lavoro, Fondazione Eni Enrico Mattei, February, 2014

Knox-Hayes, Janelle, *Creating the Carbon Market Institution: Analysis of the Organizations and Relationships that Build the Market*, competition and change, Vol. 14 No. 3–4, December, 2010, 176–202 Georgia Institute of Technology, USA.

Kosoy and Guigon, *The State and Trends of the Carbon Market 2012*, World Bank, Washington, D.C.

Kutney, Gerald, *Carbon Politics and the failure of Kyoto Protocol*, Routledge, Great Britain, 2014.

Lecocq, Frenck, & Ambrosi, Philippe, *The Clean Development Mechanism: History, Status, and Prospects*, *Review of Environmental Economics And Policy*, 2007, 1, pp. 134-151, EconLit with Full Text, EBSCOhost, viewed 19 May 2014.

Lederer, Markus, *Market making via regulation: The role of the state in carbon markets*, Technical University Darmstadt, *Regulation & Governance* (2012) 6, 524–544

Lohmann, Larry, *Mercados de carbono: La neoliberalización del clima*, Ediciones Abya-Yala, Quito Ecuador, 2012

Lozano Cardona, Wendy, *Energías Renovables*, ProMEXICO, 2013

López-Vallejo, Marcela, *Cambio climático y la convergencia transregional de los mercados de carbón en América del Norte*, *Perspectivas Colombo-Canadienses*, 2012, No. 3, pp. 41-66

Marcu, Andrei, *The Role of Market Mechanisms in a Post-2020 Climate Change Agreement*, Centre for European Policy Studies, Brussels, No. 87, May 2014.

Meckling, Jonas. *The Globalization of Carbon Trading: Transnational Business Coalitions in Climate Politics*. *Global Environmental Politics* 11, no. 2 (May 2011): 26-50

Méndez, Rafael, *Un fallo de Kioto incentiva el uso de gases nocivos en países pobres*, El País, 10 de diciembre de 2010

Merino, Mauricio, *Red por la Rendición de Cuentas*, CIDE, 2016

Montague, Brendan, *How Clinton's Presidency Caused Oil-Funded Lobbyists to Intensify Attacks on Climate Science*, DESMOGUK, January 28, 2015
<https://www.desmog.uk/2015/01/28/how-clinton-presidency-caused-oil-funded-lobbyists-intensify-attacks-climate-science>

Moore, Jason W., *Anthropocene or Capitalocene, Nature, History and the Crisis of Capitalism*, PM Press, Oakland, Ca., 2016

Moreno Camila, Speich Chassé, Fuhr, Lili, *La métrica del carbono ¿el CO2 como medida de todas las cosas*, Fundación Heinrich Böll, México, Centroamérica y el Caribe, marzo, 2016.

Morel, Romain and Shishilov, Igor, *Ex-Post Evaluation of the Kyoto Protocol: Four Key Lessons for the 2015 Paris Agreement*. Climate Report, Research on the Economics of Climate Change, No. 44, May, 2014

Nacional Financiera, S.N.C. *Informes Anuales*, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014.

Nacional Financiera, S.N.C. *Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal*, Etapas 1,2 y 3 2005-2012, Noviembre, 2012

Naciones Unidas, *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*, 1998

Nadal, Alejandro, *Mercado de carbono y calentamiento global/ II*, La Jornada, 18 de noviembre de 2009

Newell, Richard, Pizer, William and Raimi, Daniel, Carbon Markets 15 years after Kyoto: Lessons Learned, New Challenges, *Journal of Economic Perspectives*—Volume 27, Number 1—Winter 2013—Pages 123–146.

Núñez, Israel, Informe Final de Evaluación en Materia de Diseño del Programa Presupuestario U022 Mitigación y Adaptación del Cambio Climático 2011, julio 2011.

OCDE *Evaluaciones de la OCDE sobre el desempeño ambiental: México 2013*, OECD Publishing, 2013

Ostrom, Elinor, *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva* 2ª ed. FCE, UNAM, IIS, CRIM, 2011

Posgrado de Economía, *Seminario Energía y Cambio Climático en la Perspectiva de París, 2015*, UNAM, 8 de abril de 2015

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (PNUMA), Secretaría del Ozono, *Protocolo de Montreal, logros alcanzados hasta la fecha y desafíos futuros*, 2014.

ProMEXICO, *Energías Renovables*, Secretaría de Economía, 2013

Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Naciones Unidas, 1998.

Petróleos Mexicanos, *Informe de Responsabilidad Social* 2012.

Petróleos Mexicanos, *Informe de Sustentabilidad* 2014

Revell, Tony, *US carbon emissions fall 3.4% in 2012*, blue&green tomorrow, April 18, 2014

Schmalensee, Richard, and Robert N. Stavins. *The SO₂ Allowance Trading System: The Ironic History of a Grand Policy Experiment*. *Journal Of Economic Perspectives* 27, no. 1 (Winter 2013): 103-122. *EconLit with Full Text*, EBSCOhost (accessed June 19, 2014).

Schwartz, John, *Norway will divest from coal in push against climate change*, The New

York Times, June 6, 2015.

SEMARNAT, Acta de la Primera Sesión Extraordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2013

SEMARNAT, Acta de la Primera Sesión Ordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2014, 13 de febrero de 2014

SEMARNAT, Acta de la Segunda Sesión Ordinaria de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2014, 18 de diciembre de 2014

SEMARNAT, Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2012, Informe de Avances del Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Primera edición, SEMARNAT. México

SEMARNAT, Estrategia Nacional de Cambio Climático 2013. Visión 10-20-40

SEMARNAT, Fondo para el Cambio Climático. Acta de la Primera Sesión Ordinaria del 2015 del Comité Técnico, 14 de agosto de 2015

SEMARNAT, *Registro Nacional de NAMA*, 7 marzo de 2014

SEMARNAT, *Tercer Informe de Gobierno*, 2014-2015

SENER, *Primer Informe de Labores*, 2012-2013

SENER, *Quinto Informe de Labores*, 2011

SENER, *Inventario Nacional de Energías Renovables*, 2014

SENER, *Inventario Nacional de Energías Renovables*, 2016

Shaikh, Anwar, *The Power of Profit*, Social Research, Vol, 71 : No 2 : Summer 2004

SHCP, *Información de Finanzas Públicas y Deuda Pública*, enero-diciembre de 2014.

SHCP, *Reporte Trimestral de las Finanzas Públicas*, Primer trimestre, 2013

Skovgaard Jakob, *Learning about Climate Change: Finance Ministries in International, Climate Change Politics*, *Global Environmental Politics* 12, no.4, November, 2012

Stavins, Robert N., *Addressing climate change with a comprehensive US cap-and-trade system*, *Oxford Review of Economic Policy*, Volume 24, Number 2, 2008, pp.298–321

Stiglitz, Joseph E. *La Economía del Sector Público*, Ed. Antoni Bosch, Barcelona, 1999

Stiglitz, *Regulación y Fallas*, *Revista de Economía Institucional*, vol. 12, n.º 23, segundo semestre/2010, pp. 13-28

Szabo, Michael, *Shares in carbon firm AgCert crash on failed deal*, Reuters, December 3, 2007

United Nations Environment Programme (UNEP) 2013, *The Emissions Gap Report*, Nairobi, March 12, 2013

United Nations Environment Programme (UNEP) 2014, *The Emissions Gap Report*, Nairobi

United Nations Environment Programme, *The Emissions Gap Report 2015 – Executive Summary*

University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL) and Environmental Resources Management (ERM), *The Paris Climate Agreement Implications for international banks, institutional investors, private equity and insurers*, February 2016

UNFCCC Clean Development Mechanism, September 25, 2015 disponible en <https://cdm.unfccc.int/DOE/list/index.html>

U.S. - China joint announcement on Climate Change and Clean Energy Cooperation, The White House, Office of the Press Secretary, November 11, 2014.

U.S. Environmental Protection Agency, *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks, 1990-2014*, April 15, 2016
<https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-04/documents/us-ghg-inventory-2016-main-text.pdf>

Vercelli, Alessandro, *The Neoliberal Trajectory, The Great Recession and Sustainable Development*, University of Siena, 2013

Wilkins, Michael, S&P, Europa Press, epsocial, 23 de marzo de 2015 disponible en www.europapress.es/epsocial/politica-social

World Bank, Carbon Finance for Sustainable Development, Washington, D.C., 2013 Annual Report.

World Bank, 2015. *Carbon Pricing Watch 2015*. Washington, DC: World Bank, página web 27 de mayo de 2015

World Bank, Mapping Carbon Pricing Initiatives, Washington, D.C., May, 2013

World Bank, State and Trends of Carbon Pricing Initiatives, Washington, D.C., May, 2014

World Bank, State and Trends of Carbon Pricing Initiatives, Washington, D.C., May, 2015