

EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

en las finanzas y los mercados bursátiles de los países desarrollados y emergentes. Una aproximación

*Salvador Anival Ochoa Ramírez
Eduviges Varela Rivera*

RESUMEN

El cambio climático se ha convertido en una de las grandes preocupaciones a escala mundial, debido a sus graves efectos sobre la civilización y la vida en general de nuestro planeta. Una de las muchas acciones que se están llevando a cabo para frenar y revertir los efectos de dicho cambio es la creación de las llamadas bolsas de cambio climático, las cuales promueven el listado de empresas emisoras de títulos bursátiles que cumplan estrictos requisitos de control y reducción de gases de efecto invernadero. El presente artículo identifica por una parte los efectos que produce el cambio climático en la forma de desastres naturales y su consecuente costo financiero, y por la otra identifica a los países en los cuales se han tomado las medidas antes mencionadas.

Palabras clave: Medio ambiente, cambio climático, mercados de cambio climático, mercados financieros, políticas medioambientales.

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cambio en el clima del último siglo se ha acelerado de manera anormal, de tal modo que está afectando la vida en todo nuestro planeta. Los científicos han encontrado que el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero proveniente principalmente de los automóviles y de las industrias, ha provocado un calentamiento global. Es por ello que la comunidad científica ha lanzado una alerta: que de



continuar aumentando al mismo o mayor ritmo las concentraciones de bióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, esto tendrá consecuencias funestas para la vida en el planeta.

Con el fin de frenar y revertir el problema, se están llevando a cabo acciones que por sí mismas conllevan un costo financiero adicional al provocado por los desastres atmosféricos. Asimismo, se están desarrollando mercados financieros que promueven e incentivan la reducción de emisiones contaminantes.

PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

Pregunta general

¿Cómo impacta el cambio climático en las finanzas de los países desarrollados y de los países emergentes?

Preguntas específicas

1. ¿A cuánto asciende el costo económico que ha originado el cambio climático en los países desarrollados y en los emergentes?
2. ¿Cuáles son las principales bolsas de valores de cambio climático en los países desarrollados y en los emergentes?
3. ¿En cuáles países, desarrollados y emergentes, se encuentran las principales bolsas de valores de cambio climático?
4. ¿Qué acciones se proponen en los países desarrollados y emergentes, mediante las bolsas de valores de cambio climático, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero?

OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar los agentes causantes del calentamiento global o cambio climático y su impacto en las finanzas y los mercados bursátiles de los países desarrollados y emergentes.

Objetivos específicos

1. Identificar el costo económico que el cambio climático ha provocado en los países desarrollados y emergentes.
2. Identificar y describir las principales bolsas de valores de cambio climático en los países desarrollados y emergentes.
3. Identificar los países desarrollados y emergentes en los cuales se encuentran las principales bolsas de valores de cambio climático.
4. Identificar y describir las principales acciones que se proponen en los países desarrollados y emergentes, mediante las bolsas de valores de cambio climático, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

HIPÓTESIS

A mayores emisiones de gases de efecto invernadero, mayor es el aumento de la temperatura atmosférica promedio, mayor la frecuencia y magnitud de los desastres que provocan los huracanes, maremotos, frentes fríos, ondas de calor entre otros fenómenos originados por el cambio climático y, en consecuencia, es mayor el costo financiero en los países afectados y es mayor el efecto negativo en la economía global en general, ya que obligan a invertir miles de millones de dólares para reconstruir todo lo que la

fuerza de la naturaleza destruye, además de la inversión adicional necesaria para frenar y revertir el fenómeno del cambio climático. En los países emergentes es más alto el costo económico de tener un desastre natural originado por el cambio climático debido a su deficiente infraestructura, que en los países desarrollados.

JUSTIFICACIÓN

El cambio climático es una grave amenaza para la humanidad y para la vida de nuestro planeta en general, tal como la conocemos. Es de suma importancia la generación y adquisición de conocimiento en este problema y de sus causas, con el fin de formar conciencia de cómo nuestras acciones en materia de emisión de gases de efecto invernadero dañan nuestro entorno, y con ello ayudar a proteger nuestro medio ambiente para frenar y revertir los efectos del cambio climático que amenazan la subsistencia de la vida vegetal, animal y humana en el planeta. Las consecuencias del cambio climático están afectando de una u otra forma a todos los países y sus respectivas poblaciones, lo que está generando altos costos económicos. Varios países se han integrado con el objeto de crear fondos para contrarrestar el cambio climático. Con dichos fondos se brinda financiamiento a los países en desarrollo para implementar estrategias de mitigación. La presente investigación se realizó con el fin de conocer cuáles son los mecanismos y el funcionamiento de dichos financiamientos, cómo surgieron los mercados financieros de emisiones, cómo funcionan las bolsas de valores de clima, conocer los requisitos básicos para acceder a este mercado y todo lo relacionado con este importante.



DELIMITACIÓN Y ALCANCE

El presente estudio identifica tanto a los países desarrollados y emergentes que participan en el mercado de bonos de carbono y en el financiamiento para el cambio climático, así como las bolsas de valores que participan en el mercado de clima.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

Desde finales del siglo XVIII se inicia el consumo de combustibles, tales como carbón y aceite, para hogares y fábricas, y desde finales del siglo XIX, el consumo de petróleo y sus derivados para los medios de transporte. La combustión de estos materiales fósiles lanza dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero a la atmósfera. Éstos han provocado que la temperatura promedio en la Tierra aumente a mayor ritmo que en el pasado. Durante las últimas dos décadas, el problema del cambio climático se ha convertido en uno de los temas cruciales para la humanidad, debido a que dicho problema origina graves consecuencias para el desarrollo sostenible. La Organización Meteorológica Mundial (WMO), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), y el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), en su cuarto informe de evaluación, confirman que durante el siglo XX, el aumento en el promedio de la temperatura fue de 0.74°C , el nivel del mar aumentó en 17cm, y una gran parte de la cubierta de nieve en el hemisferio norte ha desaparecido. También hemos sido testigos de grandes cambios en las precipitaciones en diferentes partes del mundo. En las regiones templadas, las

precipitaciones y la nieve han aumentado, mientras que en zonas con climas tropicales, subtropicales y mediterráneos se ha producido un declive. (Sivakumar, Bessemoulin, Peterson & Asrar, 2011).

El cambio climático ha venido afectando la economía de muchos países, tanto desarrollados como subdesarrollados. Los desastres naturales debidos al incremento de la temperatura han provocado una pesada carga en su economía. En el año 2010, los desastres derivados del cambio climático causaron daños por aproximadamente \$123 000 millones de dólares, siendo el triple de la carga económica del año 2009 por la misma causa. China fue la más perjudicada, debido a que los deslizamientos de tierras e inundaciones en el verano de 2010 causaron \$18 000 millones de dólares en pérdidas. Las inundaciones de julio y agosto de 2010 en Pakistán costaron 9500 millones de dólares (Reuters, 2011). Las ciudades que tienen una infraestructura deficiente, sufren grandes pérdidas económicas cuando estos desastres ocurren. En el año 2010 las tormentas, sismos, olas de calor y de frío afectaron a 207 millones de personas y causaron la muerte a 296 800. En Rusia, debido a una ola de calor, se estima que más de 55 736 personas murieron; hubo problemas con la cosecha, y consecuentemente se elevaron los precios de los alimentos (Reuters, 2011).

Las autoridades de Defensa Civil decretaron el “estado de emergencia” en varias ciudades del estado brasileño Rio Grande do Sul, donde las torrenciales precipitaciones dejaron al menos doce muertos, miles de damnificados e importantes daños materiales (Elva, 2011). Se calcula que el número de casas y edificios destruidos por los tornados en abril de 2011 en los Estados Unidos de Norteamérica es de casi 10 000. La firma que elabora modelos de escenarios de riesgo, Egecat, prevé pérdidas aseguradas de entre 2000 y 5000 millones de dólares

por la serie de violentos tornados que afectaron a siete estados sureños. La cifra de fallecidos en Alabama, el estado más golpeado, fue de 249, con al menos otros 101 fallecidos reportados en Mississippi, Tennessee, Arkansas, Georgia, Virginia y Louisiana (Universal.com, 2011).

LOS MERCADOS

DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es un efecto directo del calentamiento global, y esto ha generado preocupación a la población mundial en general, a los científicos y a los gobernantes de la mayoría de los países. Los científicos de todo el mundo están investigando sus causas y efectos, con el fin de encontrar las mejores soluciones para controlar las consecuencias del cambio climático que amenazan el desarrollo de la vida, tanto terrestre como marina y, consecuentemente, el futuro de la humanidad.

El efecto invernadero es un fenómeno natural que permite el desarrollo y la permanencia de la vida en la tierra. Es originado por una serie de gases que se encuentran en la atmósfera, principalmente el dióxido de carbono (CO_2), provocando que parte de la energía solar que llega a la superficie de nuestro planeta quede atrapada, manteniendo la temperatura media global en 15° centígrados o Celsius. Esta temperatura es muy favorable a la vida. El problema consiste en que las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera están creciendo rápidamente, agregándose a estos gases el metano (CH_4), ozono (O_3), óxido de nitrógeno (N_2O) y los clorofluorocarbonos (CFC) (Náñez, 2003), debido a que en todo el mundo han aumentado las emisiones fabriles a la atmósfera y se consumen mediante combustión volúmenes crecientes de combustibles fósiles, a la vez que una frecuencia cada vez mayor de incendios que destruyen los



bosques y praderas, están ocasionando el aumento de la temperatura promedio, originando a su vez el incremento en la frecuencia y la potencia de fenómenos naturales, principalmente atmosféricos, significando una pesada carga financiera para las naciones afectadas.

Los llamados “bonos de carbono” son un mecanismo internacional para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Son uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones causantes del calentamiento global. Fue una propuesta lanzada por la economista argentina Graciela Chichilnisky en 1993, y finalmente fue incluida dentro de los mecanismos del protocolo de Kyoto en 1997. Mediante este sistema se ofrecen incentivos económicos para que empresas privadas contribuyan a la mejora de la calidad ambiental. Un bono de carbono representa el derecho a emitir una tonelada de dióxido de carbono. La comercialización de dichos bonos permite disminuir la generación de gases de invernadero, beneficiando a las empresas que no emiten o disminuyen la emisión y haciendo pagar más a las empresas que exceden las emisiones permitidas (Protocolo de Kyoto, 1998).

Reducir emisiones será la misión de las empresas en el siglo XXI; tanto, que cada vez son más las llamadas bolsas de valores climáticas que entran en operaciones. Existen en el mundo cuatro grupos de bolsas que negocian permisos de emisiones y certificados de reducción de emisiones, encontrándose tres de ellas en Europa: *Nord Pool* (Noruega), *Bluenext* (Francia) y *European Climate Exchange* (Inglaterra). La cuarta se encuentra en Estados Unidos de Norteamérica, y se conoce como *Chicago Climate Exchange*. Las diferencias entre ellas son significativas: las europeas negocian permisos de emisión asignados por ley y que tienen relación con los compromisos de

reducción adquiridos en el Protocolo de Kyoto, pero en Estados Unidos sólo se negocian certificados para el mercado voluntario (www.capital.cl, 2009).

El *Nord Pool* es un mercado en el que agentes con diferentes capacidades de generación y necesidades de consumo venden y compran energía eléctrica. Gran parte de estas transacciones se hacen con contratos bilaterales comunes; sin embargo, existe un mercado de contratos financieros en crecimiento que incluye derivados financieros como futuros y opciones para llevar a cabo transacciones de electricidad. El *Nord Pool* opera un mercado spot para contratos físicos, llamado *Nord Pool Spot AS* (Elsport); un mercado de derivados financieros donde se transan futuros y opciones, llamado *Nord Pool Financial Market AS* (Eltermin); ofrece servicios de balance para los contratos bilaterales negociados a través de *Nord Pool Consulting AS*; finalmente tiene una cámara de compensación llamada *Nord Pool Clearing AS* (García R. & Palacios B., 2006).

Bluenext es el líder mundial en el comercio del medio ambiente. Fue fundado por NYSE Euronext y la caja de depósitos de Francia en diciembre de 2007. En febrero de 2011, NYSE azul fue lanzado oficialmente, tomando más participación de NYSE Euronext hacia Bluenext. La bolsa de valores de Nueva York (NYSE azul), reúne probada experiencia en la provisión de infraestructura y servicios a los patrocinadores del medio ambiente y los participantes del mercado con los líderes en el mercado de valores. Sus miembros disfrutan de gran liquidez; el riesgo es mínimo debido a la entrega única en comparación con el sistema de pago, liquidación inmediata de sus operaciones y el servicio al cliente donde los miembros pueden negociar tanto al contado como con productos derivados (BlueNext, 2012).

La European Climate Exchange (ECX), con sede en Londres, es el mercado líder en la comercialización de instrumentos basados en las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en Europa y a nivel mundial. Administra el desarrollo y comercialización de todo instrumento financiero basado en el carbono y enlistado en la plataforma europea electrónica de futuros. Ha dejado de ser una subsidiaria de la *Chicago Climate Exchanges* (CCX), para ser una compañía a la par. Ambas compañías son propiedad de la Climate Exchange PLC listada en la bolsa de valores de Londres (European Environment Agency, 2012).

La Chicago Climate Exchange (CCX) fue establecida en 2003 como una opción para la reducción voluntaria de gases de efecto invernadero. Entre los participantes del mercado se incluyen las grandes corporaciones, los servicios públicos y las instituciones financieras con actividades en los cincuenta estados de la unión americana, ocho provincias canadienses y otros dieciséis países. Fue fundada por Richard L. Sandor con el objetivo de ayudar a las empresas y los mercados a prepararse para posibles regulaciones ambientales a nivel internacional, federal y regional. Mediante el establecimiento de un precio basado en el mercado para reducir las emisiones de carbono y otros gases de efecto invernadero, CCX facilita la inversión en nuevas tecnologías y productos innovadores, y ayuda a las empresas a desarrollar las habilidades y las instituciones necesarias para administrar los riesgos ambientales. Los títulos comercializados en CCX son los instrumentos financieros del carbono (Chicago Climate Exchange, 2012).

En 2006 se creó la Bolsa del Clima de Montreal (MCeX: Montréal Climate Exchange). Proporciona una solución de mercado para ayudar a las empresas y a todos los implicados en el tratamiento de los problemas ambientales más graves,



especialmente la reducción de contaminantes del aire y gases de efecto invernadero. La misión de MCEX es proporcionar un mercado transparente y creíble, donde se comercialicen los contratos sobre las emisiones y gases. Este mercado funciona de acuerdo a las mejores prácticas internacionales; propone un bajo costo y un amplio acceso a los operadores de los mercados del medio ambiente (Montréal Climate Exchange, 2012).

Intercontinental Exchange (NYSE: ICE) opera mercados líderes regulados, plataformas de negociación y cámaras de compensación que sirven a los mercados mundiales de la agricultura, el crédito, la moneda, las emisiones, la energía y el índice de los mercados de valores. ICE cuenta con tres bolsas de futuros de Londres, incluyendo ICE futuros europeos con sede en Londres, ICE futuros de EE.UU. e ICE futuros de Canadá (ICE, 2012).

Santiago Climate Exchange (SCX) es la primera bolsa climática del hemisferio sur, basada en los más estrictos criterios y metodologías para el registro de reducción de gases de efecto invernadero (GEI). Es una iniciativa conjunta de Celfin Capital y Fundación Chile, ambos líderes en sus respectivos ámbitos. Celfin tiene la experiencia y el conocimiento para el desarrollo de una bolsa de operaciones abierta, competitiva y diversificada. Fundación Chile posee la experiencia en el desarrollo de metodologías de reducción de emisiones (Bolsa de Clima de Santiago, 2012).

La Bolsa de Valores de Brasil (BM & FBOVESPA) conjuntamente con el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), crearon un nuevo índice en el mercado bursátil: el Índice Carbono Eficiente (ICO₂). Este indicador incluye las acciones emitidas por empresas participantes en el índice IBRX-50 que aceptaron participar de

esta iniciativa, al adoptar prácticas de control de emisiones de gases de efecto invernadero. La BM & FBOVESPA y el BNDES tienen como principal objetivo incentivar a las empresas emisoras de las acciones más negociadas a evaluar, divulgar y monitorizar sus emisiones de gases de efecto invernadero, preparándose, por lo tanto, para actuar en una economía llamada "bajo en carbono" (BM & FBOVESPA, 2012).

Tianjin Climate Exchange es creada a solicitud del Consejo de Estado de China, que aprobó la primera evaluación nacional de operaciones con acciones por parte de las instituciones ambientales. Por medio del uso de instrumentos de mercado y financieros, es una forma innovadora de promover la conservación de la energía en la plataforma del comercio internacional. Su misión es luchar contra la contaminación ambiental y los desafíos de la escasez de energía, mejorar la calidad del medio ambiente, la búsqueda de beneficios ambientales y beneficios económicos. La bolsa de cambio climático Tianjin tiene tres socios: CNPC (Compañía para gestión de activos); Derechos de cambios de propiedad de Tianjin; y Chicago Climate Exchange, la bolsa de cambio climático de Chicago. Está bajo la dirección del Gobierno (China's National Climate Change Programme, 2007).

El mercado del clima del norte (NCE-Northern Climate Exchange) en Canadá, abrió sus puertas en febrero de 2000, en el Instituto de Investigación del Norte de Yukon College. Fue creado en respuesta a la creciente preocupación por los impactos del cambio climático en la tierra, la vida y las comunidades del norte de Canadá. El objetivo principal de la labor de la NCE se encuentra en la cuenca del río Yukón, y en general en toda la zona norte del país, y sus fondos iniciales provinieron del gobierno de Canadá, el

gobierno del Yukón y Yukon College. La misión de la NCE es proporcionar una fuente creíble de información independiente y promover la acción sobre el cambio climático en el norte de Canadá (Northern Climate Exchange, 2012).

La Bolsa del Clima de Alberta, Canadá (Alberta Climate Exchange), ofrece créditos accesibles de carbono e información sobre el cambio climático para los individuos, las empresas y las organizaciones gubernamentales. La intención del Alberta Climate Exchange es fomentar el debate y proporcionar tanta información como sea posible sobre el cambio climático, incluidas las causas y efectos, así como proporcionar cobertura al comercio emergente de créditos de carbono y su relación con el medio ambiente (Alberta Climate Exchange, 2012).

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

El presente es un estudio descriptivo en el cual se analizan los tipos de desastres naturales originados por el cambio climático, el costo económico que éstos representan para los países donde ocurren, así como identificar los gobiernos que han decidido adoptar como medida de reducción el impacto ambiental, al incursionar en el mercado de emisiones.

VARIABLES

Se tomaron como variables los tipos de desastres, los países donde se han presentado éstos y el impacto económico que representaron, además de analizar el mercado de emisiones de CO₂. El primer cuadro representa la clasificación de los desastres naturales: biológicos, geofísicos



cos, hidrológicos, meteorológicos y climatológicos que afectan al planeta. El segundo cuadro muestra los diez países que más se vieron afectados por estos eventos durante el 2010, así como la correspondiente gráfica de barras comparativa de los eventos por países en base al segundo cuadro. El tercer cuadro muestra los diez eventos más dañinos ocurridos durante 2010, con su correspondiente costo en millones de dólares. El cuarto cuadro presenta la cantidad monetaria que se gastó para reparar los daños ocasionados por los desastres ocurridos, comparando los años del 2000 al 2009 contra el 2010. El quinto y último cuadro muestra a los principales participantes en el mercado del cambio climático.

**INSTRUMENTOS
 DE RECOLECCIÓN
 DE INFORMACIÓN**

Se utilizó la investigación documental, mediante la búsqueda de información relacionada con el cambio climático y las consecuencias que éste ha traído a nuestro planeta, en artículos y documen-

tación de calidad publicada en línea. Como entre las consecuencias de dicho cambio se encuentran los desastres naturales y el impacto económico que éstos ocasionan, por ser fenómenos difíciles de predecir y que causan un enorme número de daños, sólo se consideró la información relacionada con los desastres de los dos últimos años. Se consideró, asimismo, el mercado de emisiones, debido a su importancia.

RESULTADOS

En la presente sección se muestran los resultados obtenidos en el análisis de las variables utilizadas.

Tabla 1. Muestra la clasificación de los desastres, de acuerdo al Centro de Investigación sobre la Epidemiología de Desastres (CRED, 2011).

CLASIFICACIÓN DE LOS DESASTRES NATURALES				
BIOLÓGICOS	GEOFÍSICOS	HIDROLÓGICOS	METEOROLÓGICOS	CLIMATOLÓGICOS
Epidemias	Terremotos	Inundaciones	Tormentas	Temperatura extrema
Infecciones virales	Volcanes	Inundaciones en general	Ciclón tropical	Onda de calor
Infecciones bacterianas	Movimiento de masas secas	Inundaciones repentinas	Ciclón extra tropical	Onda de frío
Infecciones por parásitos	Caída de rocas	Inundaciones costeras	Tormenta local	Condiciones invernales extremas
Infecciones por hongos	Movimiento de tierras	Movimiento de masas húmedas	Tornados	Sequía
Infestación de insectos	Avalanchas	Caída de rocas		Incendios
Estampida de animales	Hundimientos	Movimiento de tierras		Incendios forestales
		Avalanchas		Incendios generales
		Hundimientos		



Tabla 2. Eventos ocurridos en el 2010 y los 10 países donde más se presentaron (CRED, 2011).

LOS 10 PAÍSES CON MÁS EVENTOS PRESENTADOS EN EL 2010						
País	CLIMATOLÓGICOS	GEOFÍSICOS	HIDROLÓGICOS	METEOROLÓGICOS	TOTAL	
China		1	5	13	6	25
India		2	0	10	5	17
Filipinas		0	1	10	3	14
Estados Unidos		0	1	3	9	13
Indonesia		0	4	8	0	12
México		0	1	4	4	9
Australia		0	0	5	3	8
Rusia		6	0	2	0	8
Pakistán		0	0	6	1	7
Vietnam		0	0	4	3	7
Total		9	12	65	34	120

Gráfica basada en la Tabla 2. Muestra los eventos ocurridos en el 2010 y los 10 países donde mas se presentaron (CRED, 2011).

Los 10 países con más eventos presentados en el 2010

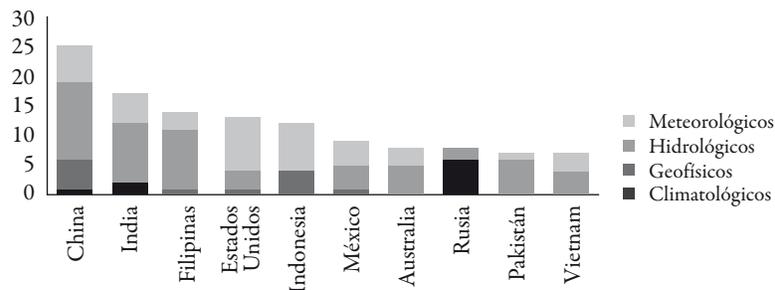


Tabla 3. Los 10 eventos más dañinos ocurridos durante el 2010, con sus respectivos países de ocurrencia y el costo económico de cada uno. Se incluyen terremotos y su costo para fines de comparación con los demás desastres (CRED, 2011).

LOS 10 FENÓMENOS NATURALES MÁS IMPORTANTES POR DAÑOS ECONÓMICOS EN EL 2010			
MES	EVENTOS	PAÍS	DAÑOS EN MDD
Febrero	Terremoto	Chile	30 000
Mayo - agosto	Inundaciones	China	18 000
Julio - agosto	Inundaciones	Pakistán	9500
Enero	Terremoto	Haití	8000
Septiembre	Terremoto	Nueva Zelanda	6500
Febrero - marzo	Tormenta invernal "Cynthia"	Francia, Alemania, España, Portugal, Bélgica, Luxemburgo, Países Bajos, Suíza, Reino Unido	6100
Diciembre	Inundaciones	Australia	5100
Septiembre	Huracán "Karl"	México	3900
Mayo	Inundaciones	Polonia, Hungría, República Checa, Croacia, Serbia, Eslovaquia	3600
Mayo	Tormenta	Estados Unidos de Norteamérica	2700



Tabla 4. Los 4 tipos de fenómenos naturales debidos al calentamiento global y el costo económico generado durante el año 2010, comparándose con el promedio del costo generado durante el período del año 2000 al 2009, por continente (CRED, 2011).

DESASTRES NATURALES OCURRIDOS Y SUS DAÑOS ECONÓMICOS.							
COMPARATIVO 2000 - 2009 CONTRA 2010 EN MDD							
DESASTRE	PERIODO	ÁFRICA	AMÉRICA	ASIA	EUROPA	OCEANÍA	GLOBAL
Climatológicos	2010	0.00	0.11	0.27	3.60	0.00	3.98
	Prom. 2000-2009	0.04	2.29	3.56	2.90	0.47	9.26
Geofísicos	2010	0.00	38.02	1.51	0.13	6.50	46.16
	Prom. 2000-2009	0.67	0.69	16.73	0.54	0.02	18.65
Hidrológicos	2010	0.06	2.49	32.08	7.02	5.24	46.89
	Prom. 2000-2009	0.35	2.89	8.86	6.53	0.50	19.13
Meteorológicos	2010	0.00	16.22	0.90	6.95	2.77	26.84
	Prom. 2000-2009	0.08	37.82	10.21	3.44	0.29	51.84
Total	2010	0.06	56.84	34.76	17.70	14.51	123.87
	Prom. 2000-2009	1.14	43.69	39.36	13.41	1.28	98.88

Tabla 5. Los principales participantes en el mercado de emisiones de CO₂, y los países donde se encuentran clasificados por continente (CRED, 2011).

PRINCIPALES PARTICIPANTES EN EL MERCADO DE CAMBIO CLIMÁTICO					
MERCADO	ÁFRICA	AMÉRICA	ASIA	EUROPA	OCEANÍA
Nord Pool				Noruega	
Bluenext				Francia	
European Climate Exchange				Reino Unido	
Chicago Climate Exchanges (CCX)		EE.UU.			
Montréal Climate Exchange (MCEX)		Canadá			
Intercontinental Exchange (NYSE: ICE)				Reino Unido	
Santiago Climate Exchange (SCX)		Chile			
BM & F BOVESPA Brasil		Brasil			
Tianjin Climate Exchange			China		
Northern Climate Exchange (NCE)		Canadá			
Alberta Climate Exchange		Canadá			
África Climate Exchange	África (en formación)				

CONCLUSIONES

En el presente artículo se señalaron los agentes causantes del calentamiento global o cambio climático, como son el dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera y otros gases que causan el efecto invernadero, tales como el metano (CH₄), ozono (O₃), óxido de nitrógeno (N₂O) y los clorofluorocarbonos (CFC) (Ñáñez, 2003).

Las consecuencias del calentamiento global en nuestro planeta son muy agresivas: El aumento de la temperatura promedio, el aumento de la magnitud y frecuencia de las lluvias, los huracanes y tormentas, la disminución del nivel del agua en los ríos y lagos debido a la evaporación causada por el aumento de la temperatura, la afectación a la vida vegetal y animal; el aumento de las en-

fermedades respiratorias debidas al consecuente cambio climático; el aumento de las enfermedades infecciosas causadas por los mosquitos y otras plagas responsables de enfermedades como el dengue, la malaria, el cólera, entre otras plagas producidas por el aumento en las precipitaciones pluviales que originan marismas, aguas estancadas y pantanos, con la consiguiente insalubridad (Tabla 1). Como consecuencia de todo lo anterior, se impactan negativamente las finanzas de los países desarrollados y emergentes afectados, debido al costo de la reparación de daños y el desarrollo de nueva infraestructura con el objeto de disminuir el costo de posteriores desastres originados por el cambio climático.

Asimismo, sobre todo en los países desarrollados, se han creado los mercados y las bolsas de valores de cambio climático como mecanismos para reducir

las emisiones de gases de efecto invernadero, ofreciendo incentivos económicos a las sociedades y empresas que disminuyan significativamente sus emisiones de gases. Con el cumplimiento de dichos requisitos, obtienen beneficios mediante la emisión de los llamados “bonos de carbono”, entre otros instrumentos financieros.

Se identificaron los costos económicos de los desastres naturales ocurridos en diferentes países durante 2008, 2009 y 2010 (tablas 2, 3 y 4), siendo los países emergentes los más afectados.

Se identificaron y describieron los diferentes mercados de cambio climático que existen en la actualidad y que fueron creadas con la misión de promover la reducción de las emisiones de los gases que provocan el efecto invernadero. Asimismo, se han identificado los países desarrollados y emergentes, individual-



mente y por continente, en los cuales se encuentran actualmente los principales mercados y bolsas de valores de cambio climático (Tabla 5).

Sin duda es terrible el daño que se ha causado al medio ambiente y el deber general no solo consiste en la preocupación, sino en buscar las formas de evitar seguir causando daño al ecosistema. Toda la población mundial e instituciones tienen el deber de reducir la emisión de gases realizando, entre otras, las siguientes actividades: reducir el consumo de la energía eléctrica, comprar productos sin empaque o con empaque reciclado, utilizar papel reciclado, limitar el uso del agua, disminuir el uso del automóvil, sembrar más árboles, reciclar los envases, usar bombillas e iluminadores ahorradores de energía, afinar los automóviles periódicamente y mantener limpio nuestro medio ambiente. Todas las acciones descritas deben llevarse a cabo con base en la hipótesis, demostrada por los investigadores del cambio climático, de que a menores emisiones de gases de efecto invernadero, menor es el aumento en la temperatura atmosférica promedio, menor es la frecuencia y magnitud de los consecuentes desastres debidos a fenómenos naturales atmosféricos. Así se logrará la disminución del impacto financiero negativo en los países desarrollados y, sobre todo, en los países emergentes impactados por dichos desastres (tablas 3 y 4).

El costo económico es muy preocupante, pero las consecuencias por los efectos del calentamiento global son catastróficas para la civilización y la vida en general.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberta Climate ExChange. (2012). Recuperado el 17 de febrero de 2012, de Alberta Climate ExChange [en línea]: <http://www.albertaclimateexchange.com/index.html>
- BlueNext. (2012). *About BlueNext: The Earth's Exchange*. Recuperado el 17 de febrero de 2012, de BlueNext [en línea]: <http://www.blunext.eu/>
- BM & F BOVESPA. (2012). Recuperado el 17 de febrero de 2012, de BM & F BOVESPA [en línea]: <http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=ICO2&Idioma=es>
- Bolsa de Clima de Santiago. (2012). Recuperado el 16 de febrero de 2012, de Santiago Climate Exchange SCX [en línea]: <http://www.scx.cl/>
- Capital.cl. (noviembre de 2009). *El peso de las bolsas climáticas*. Recuperado el 15 de febrero de 2012, de Capital.cl No. 265 [en línea]: <http://www.capital.cl/coffee-break/el-peso-de-las-bolsas-climaticas-2.html>
- Chicago Climate Exchange. (2012). *Fact sheet*. Recuperado el 16 de febrero de 2012, de Chicago Climate Exchange [en línea]: <http://www.chicagoclimatex.com/content.jsf?id=823> y https://www.theice.com/publicdocs/ccx/CCX_Fact_Sheet.pdf
- China's National Climate Change Programme. (2007). Recuperado el 17 de febrero de 2012, de China's National Climate Change Programme [en línea]: <http://www.ccchina.gov.cn/WebSite/CCChina/UpFile/File188.pdf>
- CRED. (2011). Recuperado el 17 de febrero de 2012, de Centre for Research on the Epidemiology of Disasters CRED [en línea]: <http://www.cred.be/>
- Elva, A. (24 de abril de 2011). *Decretan emergencia en zona afectadas por lluvias en el sur de Brasil*. Recuperado el 15 de febrero de 2012, de Informador.com.mx [en línea]: <http://www.informador.com.mx/internacional/2011/287524/6/decretan-emergencia-en>
- European Environment Agency. (2012). Recuperado el 16 de febrero de 2012, de European Environment Agency [en línea]: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data-providers-and-partners/european-climate-exchange>
- García R., J. J., & Palacios B., C. (2006). La integración energética de los países nórdicos —Nord Pool—: lecciones para todos. *Lecturas de economía, núm. 64, enero-junio, 2006*, 119-142.
- ICE. (2012). *ICE Global markets to clear view*. Recuperado el 16 de febrero de 2012, de Intercontinental Exchange [en línea]: <https://www.theice.com/homepage.jhtml>
- Montréal Climate Exchange. (2012). Recuperado el 16 de febrero de 2012, de Montréal Climate Exchange [en línea]: http://www.mcx.ca/index_en
- Northern Climate Exchange. (2012). Recuperado el 17 de febrero de 2012, de Northern Climate Exchange [en línea]: <http://www.taiga.net/nce/about.html>
- Ñáñez, E. (2003). Cambio climático y océanos, desafío para el siglo XXI. *Umbral científico. Diciembre No. 003*, 25-41.
- Protocolo de Kyoto. (1998). *Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Recuperado el 15 de febrero de 2012, de Protocolo de Kyoto. Naciones Unidas [en línea]: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- Reuters, T. (25 de enero de 2011). *El coste de los desastres naturales se triplica respecto a 2009*. Recuperado el 15 de febrero de 2012, de Reuters España [en línea]: <http://es.reuters.com/article/topNewsidESMAE70O08H20110125?sp=true>
- Sivakumar, M., Bessemoulin, P., Peterson, T., & Asrar, G. (2011). Changing climate and demands for sustainable development. *Climate research Vol. 47*, 3-4.
- Universal.com. (30 de abril de 2011). *Miles de damnificados dejan tornados en Estados Unidos*. Recuperado el 15 de febrero de 2012, de El Universal [En línea]: <http://www.eluniversal.com/2011/04/30/miles-de-damnificados-dejan-tornados-en-estados-unidos.shtml>

