

Seminario de Políticas Públicas y Desastres: Cambio Climático en México

## DESASTRES NATURALES, CAMBIO CLIMÁTICO Y EFECTOS MACROECONÓMICOS: UNA REVISIÓN DE LA EVIDENCIA

ALEJANDRO GUEVARA SANGINÉS\* Y  
JOSÉ ALBERTO LARA PULIDO\*

### INTRODUCCIÓN

Cada día hay mayor certeza respecto a que el cambio climático está incrementando la frecuencia e intensidad de los desastres naturales, mismos que a su vez representan elevados costos sociales y económicos. Para poner las cosas en perspectiva, en el periodo comprendido entre 1990 y 1999 los costos totales causados por los desastres naturales superaron los 650,000 millones de dólares, lo cual fue 15 veces el costo observado de 1950 a 1959 (Banco Mundial, 2007). Además, tan sólo en el año 2008 se registraron pérdidas por 181,000 millones de dólares (Reuters, 22/01/2009), es decir más de 30% de los costos de toda la década anterior.

En el caso de México, se estima que en 2005, el peor año de huracanes de la época reciente, los costos originados por este tipo de fenómenos ascendieron a más de 57 mil millones de pesos (Galindo, 2009), lo cual es casi dos veces el presupuesto ejercido ese año en el programa social Oportunidades (SHCP, 2005).

Hay una amplia discusión académica acerca de si existe una relación causal entre el cambio climático y los desastres naturales y de su efecto a largo plazo en la economía. Por un lado, hay quienes sugieren que el cambio climático no tiene causas antropogénicas, que éste no guarda una relación causal con la incremento en el número e intensidad de los desastres naturales y que además no minan las posibilidades de crecimiento de las economías. No obstante, la realidad muestra un claro incremento en el número e intensidad de los desastres naturales en los últimos años, independientemente de su origen, y además que éstos tienen un efecto negativo inmediato en las sociedades afectadas y, que por añadidura, incrementan la desigualdad social porque afectan en mayor medida a los grupos más vulnerables.

En este sentido, el presente trabajo tiene la finalidad de describir los mecanismos mediante los cuales los desastres se traducen en costos sociales y económicos y de enfatizar la importancia de incluir medidas de adaptación y de mitigación en la agenda pública. Para tal fin, la primera sección del trabajo describe la postura general acerca de la relación entre cambio climático y desastres naturales. En la segunda sección se analizan las diferentes posturas acerca del impacto económico de los desastres naturales a corto

---

\* División de Estudios Sociales Universidad Iberoamericana, Ciudad de México



y largo plazo. En la tercera se identifican los factores que influyen para que un evento extremo se convierta en desastre natural. La cuarta sección aborda el tema de desigualdad y desastres naturales. La quinta parte subraya la importancia de la política pública para evitar o reducir los costos sociales y económicos de los desastres. Finalmente, la última sección describe las conclusiones más relevantes.

## CAMBIO CLIMÁTICO Y DESASTRES NATURALES<sup>1</sup>

Actualmente hay bastante certeza acerca de que el cambio climático tendrá efectos dramáticos en el futuro si no se toman medidas desde ahora. Según Stern et al. (2006) el costo asociado por no tomar medidas de mitigación sería de alrededor de 20% del PIB mundial. No obstante, el cambio climático está impactando a la humanidad desde ahora. Hoy por hoy éste afecta cada año a 325 millones de personas, de esta cifra, 40% está relacionada con el aumento de los desastres naturales asociados con el clima. Para poner las cosas en perspectiva, esta cifra es 13 veces el número de personas que resultan heridas en accidentes de tráfico cada año y mayor al número de personas que contraen malaria durante el mismo lapso (GHF, 2009).

En este sentido, cada día hay un mayor consenso en lo que se refiere a que el cambio climático es resultado de las acciones del hombre. Por ejemplo, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2007) apunta que es muy probable que la gran parte del incremento en la temperatura global observada a partir de mediados del siglo veinte se deba a la concentración de gases de efecto invernadero producidos por el hombre. En contraste, se considera que los cambios en factores exógenos, como los del sol y de los volcanes, no han tenido un impacto en el calentamiento global y que incluso su comportamiento habría producido un enfriamiento durante los últimos 50 años.

El cambio climático tendrá efectos en los ecosistemas, en las actividades productivas, en la salud humana, en la disponibilidad de agua para consumo humano, entre otros. Existen varios mecanismos mediante los cuales estos efectos se presentarán y uno de ellos es el incremento en el número e intensidad de los desastres naturales. De acuerdo con el IPCC (2007) la acción del hombre ha provocado el incremento en el nivel del mar observado durante la segunda parte del siglo veinte, el cambio en los patrones de los vientos, la mayor ocurrencia de temperaturas extremas durante el día y la noche y mayor presencia de olas de calor, sequías y lluvias extremas a partir de la década de los setenta, los cuales son factores que frecuentemente se traducen en desastres naturales.

1 A lo largo del presente trabajo entenderemos por desastre a aquellos fenómenos naturales extremos, repentinos, que dañan a las personas y sus propiedades.

Para ejemplificar la posible relación entre el cambio climático y los desastres naturales, se ha encontrado una alta correlación entre el aumento de la temperatura del último siglo y el incremento en el número de huracanes (Holland y Webster, 2005). Si bien es claro que este tipo de evidencia resulta insuficiente para determinar una relación causal entre ambos fenómenos, actualmente se cuenta con modelos climáticos que permiten explicar de forma más robusta dicha conexión. Por ejemplo, Garcies y Cuxart (2006) sugieren que se presentará un incremento de entre 1 a 6 meses en la duración de la temporada de huracanes ante un incremento de 1.5°C en la temperatura del mar Caribe. Lo anterior implicaría que en el peor de los casos la temporada de huracanes duraría todo el año.

### RELEVANCIA DE LA RELACIÓN ENTRE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS DESASTRES NATURALES

La relevancia de determinar si efectivamente el cambio climático incide en incrementar la intensidad y frecuencia de los desastres naturales radica en el tipo de medidas que la humanidad tendría que llevar a cabo. Comúnmente se clasifican estas medidas en dos tipos: de mitigación y de adaptación. Las acciones de mitigación tienen un carácter de largo plazo y están relacionadas principalmente con estabilizar la frecuencia de los eventos extremos. Este tipo de medidas tienen el objetivo de reducir las presiones que ejercen algunas actividades humanas sobre el clima. Al adoptar estas medidas implícitamente se supone que efectivamente existe una relación entre el cambio climático y los desastres naturales, porque al reducir las emisiones se mitiga el proceso de calentamiento global, y a su vez ello reduce la intensidad y frecuencia de desastres naturales. En el segundo caso, las medidas de adaptación se refieren a fortalecer la habilidad de la población para hacer frente a los desastres naturales (GHF, 2009).

De no existir una relación causal entre el cambio climático y la frecuencia y la intensidad de los desastres, las acciones de mitigación no tendrían un efecto en combatir el segundo problema, porque ambos factores serían independientes. No obstante, bajo el principio precautorio los responsables de la política tendrían la labor de continuar implementando acciones de mitigación hasta tener suficiente evidencia acerca de si efectivamente existe o no dicha relación causal.

Además, hay otros beneficios que van más allá de evitar los desastres naturales. En particular, las medidas de mitigación no sólo tienen el objetivo de reducir el impacto de éstos sino de evitar otros problemas, tales como la degradación de los ecosistemas y de la actividad productiva, por poner un ejemplo. Más aún, se ha encontrado que actualmente la humanidad tiene oportunidades de inversión costo-efectivas que tienen el potencial de reducir las emisiones y que su elevada rentabilidad incluso implicaría enfrentar un costo negativo, es decir, un beneficio económico neto.



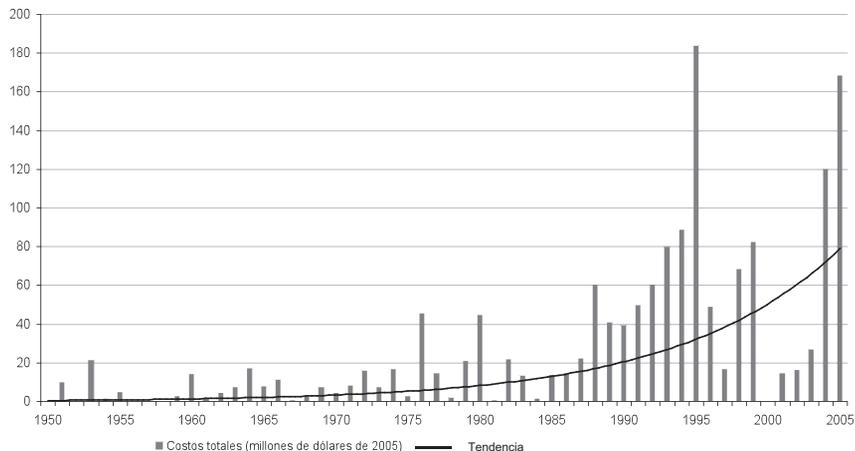
Algunos ejemplos de este tipo de proyectos son el aislamiento térmico de los edificios, la eficiencia de combustible en vehículos comerciales y la eficiencia energética en sistemas de iluminación (Enkvist et al., 2007). Es claro que este tipo de medidas exceden la competencia de los responsables de la prevención y combate de los desastres naturales. No obstante, desde el punto de vista de un planeador social, los beneficios permanecerían, independientemente del agente que los lleve a cabo.

En lo que respecta a la efectividad de las medidas de adaptación, ésta no depende de si existe una relación causal porque en cualquier caso tienen la finalidad de fortalecer la habilidad de la población para responder a los desastres independientemente de su origen. Por lo tanto, cualquiera sea el caso es deseable llevar a cabo acciones tanto de adaptación como de mitigación. En resumen, si bien es relevante determinar si existe o no la relación causal, en ambos casos llevar a cabo acciones derivará en una situación mejor a la que se presentaría de no realizarlas, aún en condiciones de incertidumbre.

## DESASTRES NATURALES Y SUS COSTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

En el corto plazo es relativamente fácil cuantificar los costos de un desastre. Comúnmente se hace un recuento de las pérdidas económicas inmediatas. De acuerdo con Naciones Unidas, en 2008 los desastres naturales causaron daños por 181,000 millones de dólares. Desde una perspectiva histórica, se estima que desde 1980 y hasta 2004, las

**Figura 1. Costos totales asociados a los desastres naturales en millones de dólares de 2005.**



Fuente: Adaptado de Munich RE Group (2005).

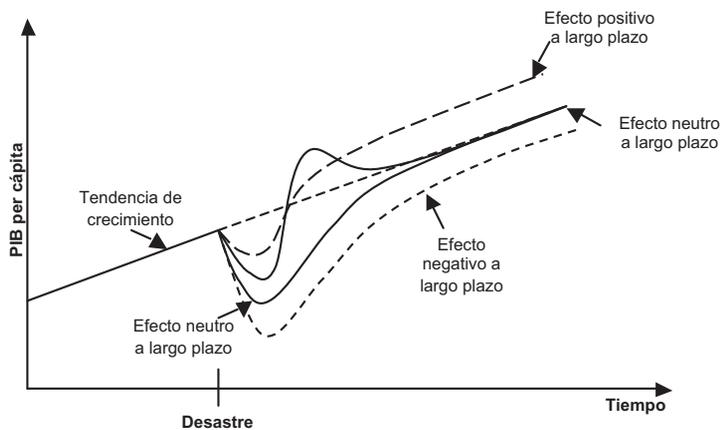
2 Para evitar confusión, un billón se refiere a un millón de millones y no a mil millones como se interpreta el término en el idioma inglés.

3 Global Humanitarian Forum.

pérdidas acumuladas por desastres naturales han ascendido a un billón de dólares (Strömberg, 2007).<sup>2</sup> La Figura 1 representa la evolución de los costos directos asociados a los desastres naturales. Como es evidente la tendencia de los costos ha ido en ascenso e igualmente grave resultan los costos sociales. Mediante un ejercicio de extrapolación, el GHF (2009)<sup>3</sup> estima que cada año el cambio climático estaría provocando 315 mil muertes al año, de las cuales 40% estarían relacionados a desastres relacionados con el clima. Cabe mencionar que esta cifra representa el 61% de las muertes por cáncer de mama en el mismo periodo.

De acuerdo con Ibararán (2006), en el corto plazo, los desastres naturales contraen la actividad productiva, afectan la balanza comercial, deterioran el balance fiscal e incrementan los niveles de pobreza. Desde una perspectiva de largo plazo hay un amplio debate acerca del efecto de los desastres naturales. Por una parte, hay quienes argumentan que después de determinado tiempo la población afectada vuelve al patrón de crecimiento económico que tenía antes del desastre. Incluso, también hay quienes argumentan que el impulso en la economía después de un desastre es tal que ésta se recupera por arriba de su trayectoria de crecimiento antes de la ocurrencia del mismo. En contraste, otras personas sugieren que el desastre natural mina la economía, lo cual se traduce en una trayectoria de menor crecimiento al que se tenía antes del desastre. Lo anterior se representa en la Figura 2.

Figura 2. Efectos a largo plazo de un desastre natural.



Fuente: Elaboración propia, basada en Hochrainer (2006) y Banco Mundial (2007).

Para cada postura existen argumentos que sustentan las distintas hipótesis. En el primer caso, autores, como Nordhaus (1994) y Aghion y Howitt (1998), han elaborado extensiones al modelo de Solow que sugieren que las economías pueden ajustarse fácilmente a choques exógenos, tales como los desastres naturales. Este tipo de modelos se fundamentan en una idea Schumpeteriana de “destrucción



creativa” que impulsa la economía después de un desastre natural y que incluso puede llevar a la economía a un patrón de crecimiento mayor al observado antes del mismo.

En el segundo caso, autores como Hallegate et al. (2007) han desarrollado modelos que establecen que los desastres naturales pueden afectar de manera adversa la trayectoria de crecimiento de una economía. En particular, el modelo de Hallegate et al. (2007) parte de la formulación inicial de Solow pero incorpora rigideces en los salarios, en el financiamiento de la inversión y otras variables macroeconómicas. Estas modificaciones permiten explicar por qué algunos países pobres que padecen desastres naturales de manera frecuente no pueden desarrollarse. Es allí precisamente donde se presentan con mayor frecuencia dichas fallas de mercado.

Aparte de la discusión teórica, también se han realizado un buen número de trabajos empíricos sobre el tema. Si bien se han obtenido resultados mixtos, un mayor número de estudios han encontrado un efecto negativo sobre el patrón de crecimiento de las economías. Hochrainer (2009) presenta una revisión de algunos resultados empíricos encontrados. En lo que respecta a trabajos que han encontrado efectos adversos sobre el crecimiento económico el autor cita trabajos de Benson (1997a, b,c; 1998), Benson y Clay (1998, 2000, 2001), CEPAL (1982, 1985, 1988, 1999, 2002), Otero y Marti (1995), Crowards (2000), entre otros. Del otro lado, autores como Albala-Bertrand (1993, 2006) y Skidmore y Toya (2002) sugieren que los desastres naturales no tienen un efecto sobre el crecimiento económico.

Es importante hacer mención de que la mayoría de los análisis sobre la materia quizá no han sido suficientemente concluyentes porque dejan de lado otros factores importantes. Para poner un ejemplo Miguel et al. (2004), al analizar un panel de 41 países africanos, encontraron que las variaciones extremas en las lluvias provoca una disminución de cinco puntos porcentuales en el PIB, lo cual incrementa a su vez en 50% la probabilidad de que se presente una guerra civil el siguiente año. A su vez, la guerra civil tiene un efecto devastador sobre la economía impidiendo su desarrollo. Lo anterior representa un círculo vicioso, del cual no pueden salir las economías que dependen principalmente de la agricultura.<sup>4</sup> El ejemplo anterior describe cómo bajo ciertas circunstancias un desastre natural puede a la postre acabar con una economía y sugiere que los análisis debieran incorporar este tipo de factores para que sea posible obtener resultados más concluyentes.

Aún con la falta de resultados definitivos es una realidad que los desastres naturales tienen un efecto diferenciado entre distintos tipos de países. Por una parte, es factible que esta diferencia se explique porque en países más desarrollados, que reflejan condiciones macroeconómicas sólidas y un sistema financiero ágil, el efecto de los

<sup>4</sup> Cabe mencionar que en dichas economías las instituciones que pudieran ofrecer seguros son prácticamente inexistentes, lo cual agrava más la situación.

desastres naturales sea amortiguado porque los recursos fluyen fácilmente para la prevención y para el proceso de reconstrucción y, en general, porque los gobiernos toman mejores medidas para enfrentar estos eventos. Por otra parte, es probable que en países donde hay restricciones al financiamiento de la inversión y con otras condiciones macroeconómicas adversas, la recuperación de la economía sea más lenta y que además se vea exacerbada por la ocurrencia de otros desastres durante el proceso de reconstrucción. El efecto diferenciado de un desastre natural tiene que ver entonces con la vulnerabilidad de una población y es importante identificar los factores que la determinan.

### VULNERABILIDAD, EXPOSICIÓN Y RESILIENCIA

Se ha encontrado evidencia acerca de que los desastres naturales no afectan por igual a todas las economías e incluso al interior de un mismo país se hallan diferencias marcadas (Ibarrarán, 2006). En este sentido, surge la pregunta de si estas diferencias provienen de causas imputables a la naturaleza o a la acción del hombre. En el primer caso estamos hablando de condiciones exógenas que difícilmente pueden ser modificadas por el hombre, tales como la intensidad de los desastres naturales. En el otro caso, hablamos de las medidas que pueden tomar las personas para hacer frente a los desastres naturales. Ambos factores han sido conceptualizados en exposición y resiliencia, respectivamente. A su vez, estos dos conceptos determinan la vulnerabilidad de una población a los desastres naturales.

El Banco Mundial (2007) concibe a un desastre natural como “un desastre humanitario disparado por la naturaleza”. Es decir, si bien hay factores exógenos que hacen más probable la ocurrencia de un desastre, el factor determinante para que se presente o no es la capacidad de estar preparados ante los eventos extremos de la naturaleza.

En efecto, se ha encontrado evidencia que sugiere que no hay una diferencia significativa en la probabilidad de que un desastre natural se presente en un país desarrollado o uno subdesarrollado. Es decir, ambos tipos de países tienen iguales condiciones de exposición. Por lo tanto, la diferencia entre su impacto radica en el nivel de resiliencia que hay entre ambos tipos de países (Ibarrarán, 2006).

### DESIGUALDAD Y DESASTRES NATURALES

Con base en lo anterior, es claro entonces que los desastres naturales representan un problema desigualdad. En este sentido, se ha encontrado que el nivel de desarrollo de los países y regiones es determinante de la magnitud del impacto de los desastres naturales. Incluso, se ha encontrado que hay un efecto diferente entre



grupos de población. En particular, Ibararán (2006) presenta una revisión de evidencia que sugiere que características como el género, la condición étnica o racial y la edad son factores que incrementan la vulnerabilidad ante los desastres de las personas. Como es de esperarse, las personas más vulnerables ante los desastres son las mujeres, las minorías étnicas y raciales, y los jóvenes y adultos mayores. Lo anterior indica que los desastres naturales incrementan la desigualdad de la sociedad.

Si bien podemos poner en duda que un desastre natural tenga la capacidad de minar las probabilidades de crecimiento económico, es muy difícil argumentar que un desastre natural no genera desigualdades económicas y sociales. Es decir, haciendo una analogía al trabajo de Sen (1991) un análisis de los impactos económicos de un desastre natural debiera incorporar un componente tanto absoluto como uno relativo. Es importante entender si un desastre natural tiene el potencial de minar las capacidades de crecimiento económico, pero no debe ser la única preocupación también es primordial dar cuenta de los efectos de los desastres naturales sobre la desigualdad social.

En este sentido, Ibararán (2006) cita a autores como Cleaver y Schreiber (1994) y Forsyth et al. (1998), quienes argumentan que la vulnerabilidad ante los desastres naturales puede representar una espiral de pobreza, de la cual los países con ciertas características no pueden salir. Como ejemplo, Carter et al. (2007) encuentra que los hogares hondureños relativamente más ricos se recuperan más pronto que las familias de bajos ingresos y que la trampa de la pobreza se encuentra debajo de cierto nivel de ingreso (Rodríguez-Oreggia, 2009).

En un trabajo reciente, Rodríguez-Oreggia (2009) realiza una evaluación de impacto a nivel municipal para identificar el efecto de los desastres naturales en el Índice de Desarrollo Humano. El autor encuentra que los desastres naturales afectan en mayor medida a los municipios con menor nivel de desarrollo humano. Ordenando a los municipios de acuerdo al Índice de Desarrollo Humano del menor al mayor y separándolos en cinco grupos de igual número, encuentra que los desastres naturales disminuyen el desarrollo humano del primer grupo en 0.6%, en tanto que los del último grupo permanecen igual. Es decir, los desastres naturales incrementan la desigualdad.

### EL RETO DE LA POLÍTICA PÚBLICA

Al día de hoy no sabemos si el cambio climático tiene un efecto en la frecuencia e intensidad de los desastres naturales. No obstante, sabemos que no tomar tanto acciones de mitigación como de adaptación será costoso. Más aún, la efectividad de las medidas de mitigación son las únicas que dependen de que exista una relación causal entre el cambio climático y los desastres naturales. En este sentido, dado que

los países en desarrollo no enfrentan compromisos rígidos para combatir el cambio climático, entonces es evidente que no tienen excusa para no llevar a cabo acciones de adaptación que incrementen el nivel de resiliencia de su población.

Tampoco sabemos si incuestionablemente los desastres naturales minan las posibilidades de crecimiento de una economía. No obstante, sabemos que incrementan los niveles de desigualdad social y que bajo ciertas circunstancias pueden destruir por completo la economía de una población. Este problema es particularmente grave en países como México, los cuales de por sí tienen altos niveles de desigualdad.

Ambos factores hacen urgente la adopción de medidas ante los desastres naturales. Algunas medidas a nivel macro, tales como el fortalecimiento de las instituciones de seguros y de las instituciones públicas, así como la implementación de medidas informativas que le permitan a la población estar enterada de qué hacer frente a un desastre natural, se han mostrado eficaces para incrementar el nivel de resiliencia de la población. De manera adicional, resulta imprescindible la inversión pública en sistemas de monitoreo, en refugios contra huracán y demás medidas que reduzcan la vulnerabilidad de la educación. Otro elemento importante identificado por Kahn (2005) y Toya y Skidmore (2007) indica que los niveles de escolaridad determinan en parte el impacto de los desastres naturales.

Si bien existen medidas a nivel macro, también es importante llevar a cabo acciones más específicas. Por ejemplo, el GHF (2009) indica que en las zonas rurales la planeación agrícola y la selección de las cosechas son críticas para reducir la vulnerabilidad. Además indica que hay medidas de bajo costo como la construcción de casas de madera con base en lineamientos de seguridad que pueden resultar útiles para protegerse de los huracanes.

Sabemos que los desastres naturales ocurren en gran parte por la acción del hombre y en menor medida por condiciones exógenas.<sup>5</sup> Por lo tanto, la ocurrencia de desastres naturales es en muchas ocasiones resultado de la negligencia de los hogares, comunidades y autoridades por no adoptar medidas de adaptación. En consecuencia, es tarea de los responsables de política evitar los desastres naturales y proteger a los grupos sociales más vulnerables mediante la implementación de una estrategia integral que procure el bienestar de su población en situaciones de desastre. Cabe mencionar que esta responsabilidad implica la cooperación de los distintos niveles de gobierno y que debe ser un tema relevante en la agenda pública ante el

---

5 Como referencia, ver nota de pie número uno, la cual establece la definición de desastre natural.



evidente aumento en la frecuencia e intensidad de los desastres naturales, independientemente de su origen.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo la finalidad de presentar alguna evidencia acerca de la relación que existe entre el cambio climático, los desastres naturales y sus efectos macroeconómicos. Si bien todavía existen interrogantes por responder, la realidad indica que los desastres naturales son cada vez más frecuentes y de mayor intensidad. A su vez, los sectores más vulnerables de la sociedad sufren en mayor medida de sus efectos, lo cual se traduce en un incremento de la desigualdad. Hoy en día tenemos respuestas sobre qué hacer para incrementar la resiliencia de la sociedad y por lo tanto, se requiere la voluntad de los actores involucrados para evitar que toda una sociedad pueda ver minada su capacidad de desarrollo.

Ejemplos dramáticos los podemos observar hoy en día, tal como es el caso de un buen número de países africanos, en los cuales el cambio climático está generando guerras civiles, mismas que impiden a la población superar la trampa de la pobreza. Si bien la investigación académica tiene todavía muchas preguntas que responder, desde hoy se conocen algunas respuestas que tienen el potencial de evitar una gran catástrofe humanitaria que puede ser provocada de continuar la tendencia creciente en la intensidad y frecuencia de los desastres naturales que se ha observado en los últimos años.

## REFERENCIAS

Aghion, P. y P. Howitt (1998) *Endogenous growth theory*, Cambridge: MIT Press.

Albala-Bertrand, J. M. (1993) *Political Economy of Large Natural Disasters With Special Reference to Developing Countries*, Oxford: Clarendon Press.

Albala-Bertrand, J. M. (2006) "The Unlikelihood of an Economic Catastrophe: Localization & Globalization", Working Papers 576, Queen Mary: University of London, Department of Economics.

Banco Mundial (2007) *Disasters, Climate Change, and Economic Development in Sub-Saharan Africa: Lessons and Future Directions*. Washington, DC: The World Bank.

Benson, C. (1997a) "The economic impact of natural disasters in Fiji", Working Paper No.97, London, UK: Overseas Development Institute (ODI).

Benson, C. (1997b) "The economic impact of natural disasters in the Philippines", Working Paper No.99, London, UK: Overseas Development Institute (ODI).

Benson, C. (1997c) "The economic impact of natural disasters in Viet Nam", Working Paper No.98, London, UK: Overseas Development Institute (ODI).

Benson, C. (1998) "The cost of disasters: Development at risk? Natural disasters and the third World", J. Twigg, Oxford, Oxford Centre for Disaster Studies, UK National Coordinated Committee for the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR): 8-13.

Benson, C. y E. Clay (1998) "The impact of drought on Sub-Saharan African economies", World Bank Technical Paper Series No. 401", Washington, D.C.: The World Bank.

Benson, C. y E. Clay (2000) "Developing countries and the economic impacts of catastrophes: Managing disaster risk in emerging economies", A. Kreimer, Arnold, M. (eds.), Washington, DC: The World Bank.

Benson, C. y Clay (2001) "Dominica: Natural disasters and economic development in a small island state", Disaster Risk Management Working Paper Series No.2. Washington, D.C.: The World Bank.

Carter, M. R., P. Little, y T. Mogue (2007) "Poverty traps and natural disasters in Ethiopia and Honduras", World Development, 35(5): 835-856.

CEPAL (1982). "Nicaragua: Las inundaciones de mayo de 1982 y sus repercusiones sobre el desarrollo económico y social del país", Informe No.E/CEPAL/MEX/1982/R.2/Rev.1. Nueva York: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas.

CEPAL (1985) Damage caused by the Mexican earthquake and its repercussions upon the country's economy, Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas.

CEPAL (1988) Damage caused by Hurricane Joan in Nicaragua: Its effects on economic development and living conditions, and requirements for rehabilitation and reconstruction, Nueva York: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas.

CEPAL (1999) Manual for estimating the socio-economic effects of natural



disasters, Nueva York: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas, Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales.

CEPAL (2002) Handbook for estimating socio-economic and environment effects of disasters, México, D.F.: CEPAL.

Cleaver, K. M. y G. A. Schreiber (1994) Reversing the spiral: the population, agriculture, and environment nexus in Sub-Saharan Africa, Washington DC: The World Bank.

Crowards, T. (2000) Comparative vulnerability to natural disasters in the Caribbean, Charleston, South Carolina: Caribbean Development Bank.

Enkvist, P., T. Naucér y J. Rosander (2007) "A cost curve for greenhouse gas reduction", The McKinsey Quarterly 2007, Number 1.

Foro Económico Mundial (2008) Building Resilience to Natural Disasters: A Framework for Private Sector Engagement, Génova: Foro Económico Mundial.

Forsyth, T., M. Leach, e I. Scoones (1998) "Poverty and environment: priorities for research and policy", Preparado para el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Instituto de Estudios de Desarrollo, Reino Unido.

Galindo, L. M. (2009) La economía del cambio climático en México: Síntesis. México, D.F.: SHCP y SEMARNAT.

Garcies, L. y J. Cuxart (2006) "Tendencias futuras de la temperatura superficial del mar Caribe y el Mediterráneo Occidental", Tethys, 3:21-26.

GHF (2009) Human Impact Report: Climate Change – The Anatomy of a Silent Crisis. Génova: Global Humanitarian Forum.

Hallegate S., J. Hourcade y P. Dumas (2007) "Why economic dynamics matter in assessing climate change damages: illustration on extreme events", Ecological Economics, 62(2):330-340.

Hochrainer, S. (2009) "Assesing the Macroeconomic Impacts of Natural Disasters: Are there Any?", Policy Research Working Paper 4968, The World Bank.

Holland, G. J. y P. J. Webster (2007) "Heightened tropical cyclone activity in the North Atlantic: natural variability or climate trend?", Philosophical Transactions of

The Royal Society A, 365:2695-2716.

Ibarrarán, M. E. (2006) "Climate change and natural disasters: macroeconomic performance and distributional impacts", *Environment, Development and Sustainability*, 11(3):549-569.

Ibarrarán, M. E. (2008) *Resiliencia ante cambio climático: propuesta de un índice estatal*, Puebla: Universidad Iberoamericana Puebla, Departamento de Economía y Negocios.

IPCC (2007) *Climate Change 2007: Synthesis Report, Summary for Policymakers*. Valencia: IPCC.

Kahn, M. (2005) "The death toll from natural disasters: the role of income, geography and institutions", *Review of Economics and Statistics*, 87(2): 271-284.

Miguel, E., S. Satyanath y E. Sergenti (2004) "Economic Shocks and Civil Conflict: An Instrumental Variables Approach", *Journal of Political Economy*, 112(4): 725-753.

Munich RE Group (2005) *Topics GEO, Jahresueckblick Naturkatastrophen*. Munich: Münchener Rück.

[http://renewableenergy.typepad.com/a\\_germans\\_perspective/2008/10/policy-decision.html](http://renewableenergy.typepad.com/a_germans_perspective/2008/10/policy-decision.html)

Nordhaus, W. (1994) *Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change*. Cambridge: MIT Press.

Otero, R. C. y R.Z. Marti (1995) "The impacts of natural disasters on developing economies: implications for the international development and disaster community", En M. Munasinghe y C. Clarke (eds.), *Disaster Prevention for Sustainable Development: Economic and Policy Issues*, Washington DC, World Bank: 11-40

Reuters (22/01/09) "Natural disasters cost China \$110 billion in 2008", <http://www.reuters.com/article/latestCrisis/idUSLM487862> consultada la última vez el día 23 de septiembre de 2009.

Rodríguez-Oreggia, E., A. de la Fuente, R. de la Torre, H. Moreno y C. Rodríguez (2009) *The impact of natural disasters on human development and poverty at the municipal level in Mexico*, México: EGAP, Tecnológico de Monterrey.



Sen, A. (1991) *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*, Oxford University Press, New York.

SHCP (2005) *Cuenta Pública de la Federación, 2005*. [www.shcp.gob.mx](http://www.shcp.gob.mx), consultada la última vez el día 23 de septiembre de 2009.

Skidmore, M. and Toya, H. (2002) "Do Natural Disasters Promote Long-Run Growth?", *Economic Inquiry* 40(4): 664-687

Stern, N. et al. (2006) *Stern Review: The Economics of Climate Change*. HM Treasury. [http://www.hm-treasury.gov.uk/stern\\_review\\_report.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm).

Strömberg, D. (2007) "Natural Disasters, Economic Development, and Humanitarian Aid", *Journal of Economic Perspectives*, 21(3): 199-222.