

Cambio Climático. Evidencias de un fenómeno en El Caribe

ABSTRACT

Palabras clave: Calentamiento global, Centroamérica, vulnerabilidad.

El cambio climático es y será una problemática que afectará a todo el planeta. En este sentido se ha apreciado en Centro América un aumento de los huracanes y ciclones. Específicamente en República Dominicana y según las simulaciones realizadas por Panel Internacional de Cambio Climático el incremento de las temperaturas disminuirá las precipitaciones, aumentará el nivel del mar y por ende disminuirán las costas y se incrementarán enfermedades como la Malaria.

Key Word: Global warming, Central America, vulnerability.

Climate change is, and will continue to be, a worldwide problem. As an example of that, a rise in the frequency of hurricanes and cyclones has been noticed in Central America, specifically in the Dominican Republic. According to simulations performed by the International Board of Climate Change, this temperature rise will provoke a decrease in precipitation and an increment in the sea level, therefore coastlines will retreat, and diseases –like malaria– will increase.

Cambio Climático. Evidencias de un fenómeno en El Caribe

José B. Contreras

Director del Centro de Gestión Ambiental
Instituto Tecnológico de Santo Domingo
República Dominicana

Muy pocos investigadores dudan hoy de la existencia del cambio climático. Aún los más excépticos reconocen que hay manifestaciones en el clima que se apartan del comportamiento regular.

El cambio climático es una consecuencia del calentamiento global producido por el efecto invernadero que se produce por la acumulación de emisiones gaseosas en nuestra atmósfera, en particular, Dióxido de Carbono, Metano, Vapor de Agua, Óxidos de Nitrógeno, Sulfuro de Hidrógeno, etc. Esta acumulación de emisiones gaseosas impide que los rayos infrarrojos que proceden del Sol y que son reflejados por la Tierra continúen su viaje al espacio, retornando una parte de esas radiaciones a la Tierra y produciendo un incremento en las temperaturas de esta.

De acuerdo al recientemente publicado Informe Stern: la Economía del Cambio Climático⁽¹⁾ los más relevantes impactos proyectados del Cambio Climático son los siguientes: un incremento de 5 grados centígrados de la temperatura global promedio; disminución de los rendimientos en las cosechas; disminución de las disponibilidades de agua; elevación del nivel de los mares, lo que haría desaparecer bajo el agua a una gran cantidad de ciudades en el mundo; daños a los ecosistemas entre los que se encuentran los arrecifes coralinos; incremento en el número de especies en peligro de extinción; eventos hidrometeorológicos extremos con cambios bruscos en la intensidad de los mismos e incremento de los daños producidos.

Stern plantea cinco cuestiones importantes en relación a la temática del cambio climático: a) ¿Cuál es nuestro nivel de entendimiento sobre los riesgos de los impactos del cambio climático? b) ¿Cuáles son las opciones para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y cuál es su costo? c) ¿Cuáles son los incentivos y políticas que serían más efectivos, eficientes y equitativos? d) ¿Cuáles son los enfoques apropiados para la adaptación y cómo deben ser financiados? e) ¿Cómo pueden los enfoques de mitigación y adaptación trabajar juntos a nivel internacional? Las respuestas a estas interrogantes podrán decidir el futuro inmediato de la situación de vulnerabilidad de nuestros países al Cambio Climático.

Dos de las manifestaciones más importantes del Cambio Climático son el Niño y La Niña, que son fenómenos producidos por aguas cálidas el primero y por aguas frías el segundo y que han alterado considerablemente las condiciones climáticas de toda América.

El 4to Informe del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático⁽²⁾ presentado el 2 de febrero de este año en París, establece que las concentraciones de Dióxido de Carbono se sitúan en 379 ppm, cifra jamás alcanzada en la historia del planeta. Destaca además que el mar está 17 centímetros por encima de su nivel a principios del Siglo XX y la temperatura promedio de la Tierra está 0.7 grados centígrados más arriba que en 1850.

En El Caribe y Centroamérica se han producido huracanes de gran intensidad, tales como el Mitch en Honduras (1998); George en la República Dominicana (1998), Iván (todo El Caribe 2004), Stan en varios países de Centroamérica (2005) y más recientemente la Tormenta Noel, en la República Dominicana (2007).

No puede olvidarse la ocurrencia de fenómenos tan extraños como el Huracán Santa Catarina, primer huracán formado en el Atlántico Sur que tocó tierra en el poblado de Santa Catarina, en el Brasil (2005), o los Huracanes Rita, y Katrina que impactaron a México y Estados Unidos respectivamente en el año 2005⁽³⁾

En la temporada ciclónica del año 2005, para la cual se habían pronosticado 21 ciclones o huracanes tropicales, se formaron 28 ciclones tropicales, de los cuales 24 alcanzaron la intensidad de tormenta tropical y 13 se convirtieron en huracanes, 7 de ellos tuvieron categoría 3, 4, 5 de intensidad en la escala de 1 a 5 de Saffir-Simpson.

En el citado año de 2005 hubo que utilizar el alfabeto griego en adición a nuestro alfabeto latino para nombrar los fenómenos hidrometeorológicos. Como se sabe, los ciclones y tormentas tropicales son denominados con nombres de personas en orden alfabético. En el caso que nos ocupa, luego de agotarse el alfabeto latino, las siguientes tormentas fueron denominadas Alfa, Beta, Gamma, Delta y Épsilon, lo cual ha sido un récord en la historia de estos fenómenos. En ese año se formaron cinco ciclones en el mes de julio, superando el récord de 4 ciclones tropicales para ese mes, obtenido en 1916.

De igual manera se ha notado un apreciable incremento de enfermedades tropicales como la Malaria, pues a mayor temperatura, mejores condiciones para el desarrollo del mosquito *Aedes Aegyptus*, transmisor de esta enfermedad. Todas éstas son evidencias del Cambio Climático y de sus efectos en El Caribe y otras latitudes.

Pero, ¿cuáles son las causas de estos fenómenos de cambio climático? La respuesta está en la gran cantidad de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, fruto de la quema de combustibles fósiles, lanzadas a la atmósfera por todos los países, en particular, por los más desarrollados. Los denominados Gases de Efecto Invernadero Directo son el Dióxido de Carbono, el Metano, el Óxido Nitroso, en tanto que se consideran Gases de Efecto Invernadero Indirecto el Dióxido de Azufre, Monóxido de Carbono, Sulfuro de Hidrógeno, los Óxidos de Nitrógeno y los Compuesto Orgánicos Volátiles Distintos del Metano (COVDM). En el año 1990 el 26% de las emisiones gaseosas procedían de Estados Unidos y Canadá, el 14% Europa Occidental, el 23% Europa Oriental, el 11% China, el 6% Australia, Japón y Nueva Zelanda, y el restante 20% de Otros, entre los cuales se incluye América Latina y África.

El Inventario de Emisiones Gaseosas⁽⁴⁾ presentado por la República Dominicana para los años 1990 y 1994 en la Primera Comunicación Nacional para el Panel Internacional de Cambio Climático, presenta los siguientes resultados:

Tabla 1

Las Emisiones y Absorciones netas totales de Gases de Efecto Invernadero, GEI (Gigagramos) de República Dominicana Año 1990

Categoría de Fuentes y Sumideros	CO2	CH4	N2O	NOX	C0	COVDM	SO2
Energía	8175.56	10.74	0.22	37.42	350.07	47.2	76.73
Procesos industriales	541.1		0.00	0.00	0.00	18.02	0.33
Uso de solventes						6.95	
Agricultura		71.82	2.49	16.69	0.97		
Cambio de uso de la tierra y silvicultura	-5667.14	4.85	0.03	1.20	42.43		
Desperdicios		62.18					
Total nacional	3049.59	149.59	2.74	55.31	393.47	65.22	77.06

Tabla 2

Las Emisiones y Absorciones netas totales de Gases de Efecto Invernadero, GEI (Gigagramos) de República Dominicana Año 1994

Categoría de Fuentes y Sumideros	CO2	CH4	N2O	NOX	C0	COVDM	SO2
Energía	14359.25	15.73	0.32	53.48	509.42	63.38	115.95
Procesos industriales	643.8		0.00	0.00	0.00	3.69	0.39
Uso de solventes						8.39	
Agricultura		86.2	2.19	24.42	0.81		
Cambio de uso de la tierra y silvicultura	-6633.17	5.55	0.04	1.37	48.59		
Desperdicios		119.97					
Total nacional	8369.48	227.45	2.55	79.27	558.82	75.46	116.34

Como se observará en las tablas anteriores, en los cuatro años transcurridos entre 1990 y 1994 se produjo un considerable incremento de las emisiones gaseosas. En el caso del Dióxido de Carbono CO₂ este incremento es de 174.45%; para el Metano es de 52%, en tanto que para el Óxido Nitroso hubo un descenso de un 6.93%. Los Óxidos de Nitrógeno (NO_x) se incrementaron en un 43.32%, el Monóxido de Carbono en un 42.02%, los Compuestos Orgánicos Volátiles Diferentes del Metano (COVDM) aumentaron en un 15.7%, y el Dióxido de Azufre se incrementó en un 50.97%.

Estos incrementos en la mayoría de Gases de Efecto Invernadero (GEI), se explican por el incremento de la demanda energética generados por el aumento del parque vehicular y por el desarrollo industrial principalmente.

LA VULNERABILIDAD Y LA ADAPTABILIDAD

Una de las consecuencias del cambio climático que se prevé, es la elevación del nivel de los mares. Observaciones realizadas por una red de mareógrafos operada en Cuba, ratifican el ascenso del nivel oceánico con valores promedios de 2.9 mm/año en los últimos 30 años^[5].

En la República Dominicana, en muchas franjas del litoral, el mar ha ido ganándole espacio a la tierra, y las playas han ido mostrando altos niveles de erosión. Simulaciones realizadas para la República Dominicana por el Panel Internacional para el Cambio Climático, en el marco de la Primera Comunicación Nacional antes citada, tomando como base el año 2000 y utilizando tres diferentes software, el IS92c, el IS92a y el IS92f, permiten ver las proyecciones de incremento del nivel del mar (en cm) y del retroceso de la línea de costa (en metros). Veamos a continuación los tres diferentes escenarios:

Tabla 3

Ascenso del nivel del mar previsto por escenario de emisión (expresado en cm)

Año	Ascenso del nivel del mar. Escenario IS92c	Retroceso de línea de costa	Ascenso del nivel del mar. Escenario IS92a	Retroceso de línea de costa	Ascenso del nivel del mar. Escenario IS92f	Retroceso de línea de costa
	(cm)	(m)	(cm)	(m)	(cm)	(m)
2010	1.47	5	4.73	24	13.55	68
2030	3.77	19	12.33	62	26.73	134
2050	6.53	33	22.75	114	47.27	236
2100	12.71	64	55.19	276	105.67	535

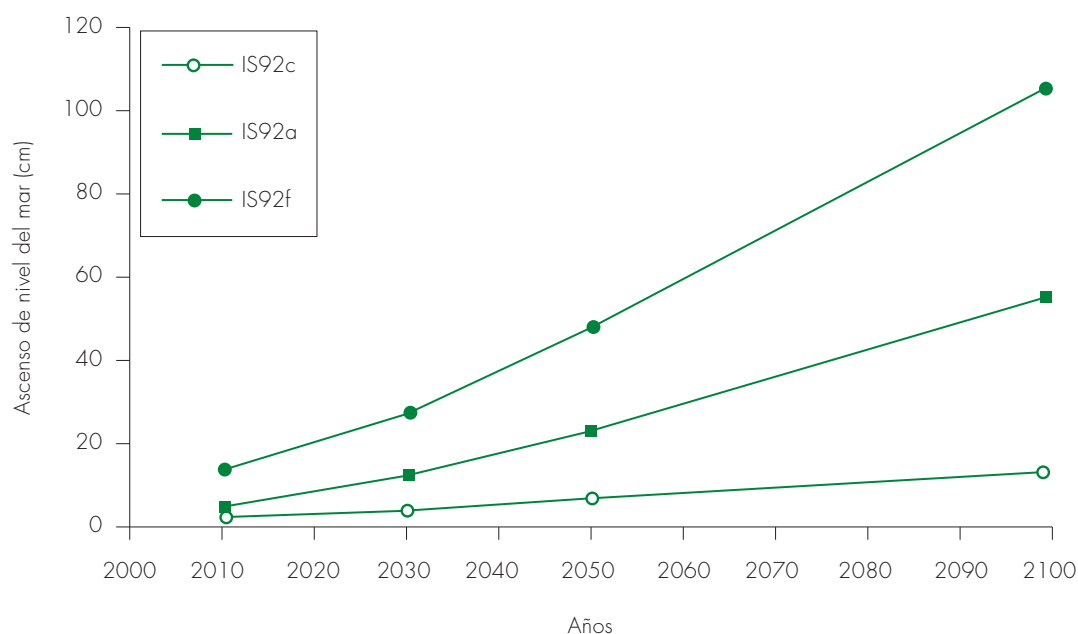
Si observamos el escenario IS92c encontramos que para el año 2010 se prevé un ascenso de 1.47 cm en el nivel del mar, con un retroceso de la línea de costa de 5 metros. En el escenario IS92a, para ese mismo año se prevé un ascenso de 4.73 cm y un retroceso de línea de costa de 24 metros, en tanto que en el peor de los escenarios, el IS92f se prevé un ascenso de 13.55 cm en el nivel del mar con un retroceso de línea de costa de 68 metros.

Para el 2030, el IS92c arroja un incremento de 3.77 cm y un retroceso de costa de 19 metros. El IS92a indica 12.33 cm de incremento y un retroceso de 62 metros en la línea de costa. Por su parte, el IS92f pronostica 26.73 cm de incremento del nivel y un retroceso de línea de costa de 134 metros.

Estas proyecciones arrojan que para el año 2050 amplias zonas del territorio de la República Dominicana estarían inundadas y la línea de costa, según uno de los modelos, se habría retirado hasta 236 metros. Las proyecciones para el 2100 son aún más terribles, llegando en un caso a pronosticarse una elevación del nivel del mar de 105.67 cm y un retroceso de 535 metros, es decir, más de medio kilómetro.

Figura 1

Ascenso previsto del nivel del mar en la República Dominicana, de acuerdo a los tres escenarios de emisión establecidos



La Primera Comunicación Nacional de la República Dominicana realizada en el año 2004, contiene evaluaciones de las temperaturas actuales y la proyección de su evolución para los próximos 100 años. Un estudio realizado por la Oficina Nacional de Meteorología de la República Dominicana, comprobó que en el 80% de las estaciones analizadas para un período de 37 años, se encontró una tendencia al aumento de la temperatura.

Las simulaciones realizadas con los modelos del Panel Internacional para el Cambio Climático pronostican un incremento sostenido de la temperatura promedio, lo cual podría conducir a que para el año 2010 ésta alcanzará un valor de 26.2 °C, en tanto que para 2030 sería de 26.9 °C; para 2050, 27.7 °C y para el año 2100 se elevaría hasta 29.6 °C.

Se estima que la cantidad de lluvia disminuiría considerablemente desde la precipitación promedio actual, que ronda los 1.300 mm, a 1.277.0 mm en el año 2010. Para el año 2030 sería de 1.137.0 mm, disminuyendo a 976.0 para el año 2050 y para el año 2100 se habría reducido a 543.0 mm.

Tabla 4

Marchas anuales del aumento de y las variaciones de temperatura y/o aumento o disminución de la precipitación

Año	2010	2030	2050	2100
Temperatura °C	26.2	26.9	27.7	29.6
Precipitación mm	1.277.0	1.137.0	976.0	543.0

En el campo de la salud, la incidencia de la Malaria en las Zona Este y Noroeste de la República Dominicana, se ha incrementado considerablemente y las autoridades del Ministerio de Salud consideran que una parte de ese incremento está ligado a impactos del clima.

Los pronósticos del IPCC indican que en la Zona Este el 20% de ese incremento obedece a factores climáticos, en tanto que para la Zona Noroeste el aumento obedece en un 16% a factores climáticos.

De igual manera, teniendo en cuenta el comportamiento actual y asumiendo incrementos de la temperatura promedio, se hicieron simulaciones sobre la incidencia de la Malaria en la Zona Este y en la Zona Noroeste de la República Dominicana. Los resultados de la tabla siguiente corresponden a la Zona Noroeste:

Figura 2
Comportamiento de la Malaria (M) en el noroeste de República Dominicana para el 2010 respecto a la línea base



El gran problema de las emisiones gaseosas y del cambio climático es que aún países que contribuyen muy poco a las concentraciones de los GEI reciben el impacto del Cambio Climático y son vulnerables a él. En el caso de América Latina, se ha podido comprobar que la mayor parte de emisiones gaseosas no proviene de la quema de combustibles fósiles, sino de la deforestación y la agropecuaria⁽⁶⁾.

Las naciones desarrolladas han rehuído su responsabilidad en el problema, evitando el cumplimiento del Protocolo de Kyoto, que obliga a los países signatarios a reducir sus emisiones a los niveles de 1990.

Los países más pobres, entre los que se encuentran los de América Latina son los más vulnerables y tendrán que dedicar recursos a mitigar efectos de los desastres generados por el Cambio Climático, en vez de dedicarlos a su desarrollo.

Actualmente se plantea que el problema del Cambio Climático es irreversible y que por tanto, la lucha debe estar dirigida a fortalecer la capacidad de adaptación de los países. Ese juicio supone que no hay nada que hacer con el problema del calentamiento global, que es un hecho irreversible y que de lo que se trata es de ver cómo convivimos con el problema adaptándonos. Esto plantea que los países desarrollados, responsables de la mayor parte de las emisiones, ya no tendrían que tomar medidas para disminuir las emisiones y pueden evadir su cuota de responsabilidad en el problema. Es necesario enfrentar esa posición e insistir en frenar las emisiones y que los citados países cumplan con lo estipulado en el Protocolo de Kyoto. Lamentablemente este documento ha sido boicoteado, y si bien entró en vigencia en el 2005 con su ratificación por parte de Rusia, no menos cierto es que se han hecho todos los esfuerzos posibles para su fracaso.

Es necesario también destacar la necesidad de disminuir la vulnerabilidad de nuestros países de América Latina frente a los Cambios Climáticos, en particular los países denominados Pequeños Estados Insulares, que en América Latina están concentrados en El Caribe.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Si no hay cambios drásticos en la conducta de los países desarrollados frente a los problemas del Cambio Climático, si no se realizan las inversiones necesarias en el desarrollo de nuevas tecnologías amigables al medio ambiente, si no disminuimos los niveles de consumo de hidrocarburos, los problemas del calentamiento global se irán incrementando y entonces en unos años sí estaríamos llegando a un punto de no retorno. ¡Aún estamos a tiempo!

BIBLIOGRAFÍA

1. Stern, N. H.
"Stern Review: Economics of Climate Change"
London, 2007.
2. Panel Intergubernamental para el Cambio Climático
"4º Informe del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático"
París, Francia, (Febrero, 2007).
3. Honty, Gerardo
"América Latina ante el Cambio Climático"
Observatorio de la Globalización, Marzo (2007): Desarrollo, Economía, Ecología y Equidad.
4. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana
"Primera Comunicación Nacional"
Editora Buho
Santo Domingo, Marzo 2004.
5. Álvarez, Moisés
"Cambio Climático: Un Vistazo Global"
Seminario Internacional sobre Cambio Climático.
Fundación Global, Santo Domingo, 2006.
6. Honty, Gerardo
Op. cit.

