



Revista de Ingeniería

ISSN: 0121-4993

reingeri@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Costa Posada, Carlos

La adaptación al cambio climático en Colombia

Revista de Ingeniería, núm. 26, noviembre, 2007, pp. 74-80

Universidad de Los Andes

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=121015050010>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

 redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La adaptación al cambio climático en Colombia

74

Adaptation to Climate Change in Colombia

Recibido 26 de septiembre de 2007, aprobado 31 de octubre de 2007.

Carlos Costa Posada

Ph.D. Director general del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Bogotá D.C.
Colombia
direccion@ideam.gov.co 

PALABRAS CLAVES

Cambio climático, adaptación.

KEY WORDS

Climate change, adaptation

RESUMEN

Recientemente se alcanzó el consenso político y científico de que el cambio climático es una realidad y que es causado por el hombre. Sin embargo esto tomó demasiado tiempo y, mientras tanto, el fenómeno ya está afectando al planeta hasta llegar a un nivel considerado irreversible, sin que se adoptaran medidas efectivas para enfrentar el problema. Además de tratar de reducir emisiones de GEI para controlar la magnitud del impacto, es indispensable iniciar acciones para anticiparse a dichos impactos. Esto requiere innovación para aprovechar el conocimiento y la tecnología disponible de manera ingeniosa, mientras se desarrolla conocimiento y tecnología específica.

ABSTRACT

Recently, scientific and political communities reach consensus on the reality of climate change and on the fact that man is causing it. However this consensus took too long and meanwhile the change is already affecting the planet and is now irreversible whilst no effective measures were taken to face the problem. As well as trying to reduce GGE to control the magnitude of the change, it is urgent to adopt actions to anticipate its impacts. This requires innovation to take advantage of existing knowledge and technology in an ingenious way whilst specific knowledge and technology is developed.

INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años, hay prácticamente un consenso científico universal sobre el hecho de que el cambio climático es una realidad y que su causa es la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), como resultado de la actividad humana. Sin embargo, la posición oficial de varios gobiernos como el de Estados Unidos, China y Australia era la de explicar las alteraciones recientes del clima como parte de la variación climática normal que se presenta de año a año denominada “variabilidad climática”.

Esta posición sólo es explicable por el temor a las implicaciones económicas y probablemente por la convicción de que era posible desarrollar una solución tecnológica en un plazo corto.

En 1994, la mayoría de los países firmaron la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, con la intención de cooperar para mantener el fenómeno bajo control. No obstante, cuando años después se negoció el protocolo de Kyoto y se asignaron compromisos de reducir las emisiones de GEI, casi no se logra suficiente respaldo para que entrara en vigor. La razón es que la convención y el protocolo parten de que la responsabilidad, aunque compartida, es diferenciada; es decir, hay una responsabilidad histórica de aquellas naciones que han emitido más GEI en el pasado. Esto explica por qué las naciones en desarrollo no tienen compromisos de reducción de emisiones de GEI aunque hoy sean grandes emisores, como China. Asumir los compromisos de Kyoto implica costos y restricciones al crecimiento industrial para las naciones desarrolladas y una ventaja competitiva para las naciones en desarrollo que todavía no tienen compromisos.

Por esta razón, un número importante de naciones se negaron a firmar el protocolo de Kyoto y respaldaron públicamente su posición argumentando la supuesta falta de evidencia concluyente. Este motivo cambió a partir de febrero de este año, cuando el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) se reunió en París para revisar y adoptar el documento “Cam-

bio Climático 2007: La base científica física” [1], en el cual se evidenció científicamente que las actividades humanas en gran medida modifican la química de la atmósfera y, por lo tanto, el clima. Este documento es oficialmente respaldado por los países miembros de las Naciones Unidas, incluido Estados Unidos. Esto permite esperar un fuerte cambio de actitud política internacional que haga que todos los países adopten medidas responsables, aunque no necesariamente adopten el protocolo de Kyoto.

Mientras tanto, la demora en alcanzar el consenso retrazó las decisiones e inversiones en materia de reducción de emisiones; pero, más aún, retrazó decisiones e inversiones en preparativos para enfrentar los impactos del cambio climático. Hoy el tema está conceptualmente retrazado a nivel mundial y a pesar de que se requiere mucha profundización en el conocimiento y el desarrollo de nuevas tecnologías, también es necesario utilizar el conocimiento y la tecnología disponible de manera creativa para recuperar el tiempo perdido.

EVIDENCIAS CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA

La evidencia sobre el calentamiento del planeta es incontrovertible. El monitoreo sistemático del IDEAM permite afirmar que, de manera similar al igual al resto del planeta, los glaciares colombianos pierden entre 50 centímetros y un metro de espesor al año, retrocediendo consecuentemente entre diez y veinte metros al año. El nevado de Santa Isabel tiene hoy veinticinco metros (25m.) de espesor en el sitio de más profundidad, si consideramos que está perdiendo un metro (1.0 m.) de espesor al año, su existencia no debe superar treinta años.

Desde 1960, el nivel del mar aumentó en promedio 1.8 milímetros al año en el planeta, mientras que en los últimos diez años viene aumentando en 3.1 milímetros por año. En Colombia se percibe un comportamiento parecido. El IDEAM ha registrado, en Cartagena y en Tumaco, incrementos de entre 3 y

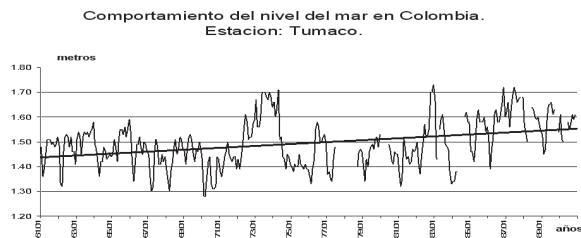


Figura 1. Evolución del nivel del mar en Tumaco.

5 milímetros por año durante los últimos cincuenta años, lo cual ha hecho que en este período el nivel medio del mar en las costas colombianas haya aumentado 10 cm. en el Caribe y 22 cm. en el Pacífico.

Por otra parte, durante los últimos 50 años la temperatura promedio de la superficie aumentó 0.65°C . No puede ser coincidencia que, a partir de 1995, prácticamente todos los años hayan sido los más calientes de la historia. El IDEAM tiene evidencias de que el incremento de la temperatura es mayor a mayores alturas, lo que permite suponer que los impactos serán mayores a mayor altitud.

LOS IMPACTOS FUTUROS

El IPCC respaldó el hecho de que, inclusive si se detuviera súbitamente la emisión de todo gas de efecto invernadero, el planeta seguiría calentándose casi medio grado centígrado más durante los próximos treinta años. Esto debido a que los gases ya emitidos permanecerán actuando en la atmósfera, algunos hasta cien años. Impedir el calentamiento global ya no es posible, de manera que el asunto ahora es si se lo puede mantener bajo niveles que no amenacen la estabilidad ambiental del planeta.

La magnitud del cambio climático y sus impactos dependerá totalmente de las decisiones políticas que los grandes emisores de gases efecto invernadero tomen durante los próximos cinco años. Los escenarios de

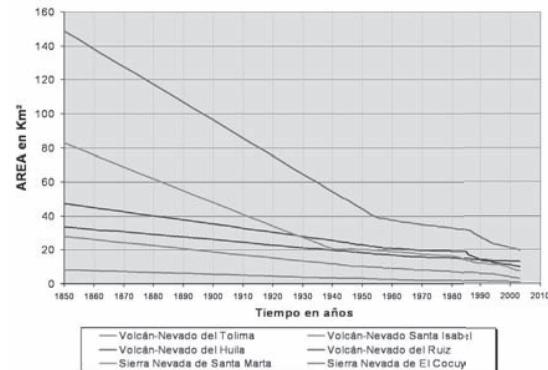


Figura 2. Retroceso glaciar en Colombia.

emisiones futuras avalados por el IPCC muestran que, si no se imponen controles efectivos a la emisión de gases efecto invernadero, para el año 2100 el aumento de la temperatura promedio puede llegar a ser de tres grados y medio, el nivel promedio del mar puede subir hasta 60 centímetros. Por otra parte las lluvias se redistribuirán; en general, las zonas áridas y secas serán más áridas y secas aumentando los desiertos y zonas inhabitables.

Estos impactos se irán presentando paulatinamente y Colombia será afectada de manera importante. El IDEAM estima que en el 2050 habrá desaparecido el 80% del área glaciar del país y el 60% del área de páramos estará altamente degradada. Esto tendrá diversas, lo cual tendrá implicaciones globales si consideramos que la mayor biodiversidad de páramos del mundo se encuentra en Colombia. Por otra parte, la degradación de los páramos también afectará la oferta hídrica de Bogotá y las capitales del eje cafetero. Por el momento no es posible saber la magnitud de esta afectación, dado que no existen modelos del ciclo del agua para alta montaña que consideren adecuadamente el aporte del páramo.

Por otra parte, y aunque la cantidad de lluvia no ha cambiado mucho, lo que sí es evidente en los datos del IDEAM es que la intensidad de las lluvias ha aumentado. Esto coincide con las conclusiones del IPCC: aumento de la intensidad de lluvias y huracanes en todo el planeta. Esto tiene implicaciones serias para la población y los sectores en riesgo de desastres

naturales, porque una mayor intensidad de las lluvias y los huracanes implica mayor número de crecientes súbitas, de inundaciones y de deslizamientos de tierra que son los eventos que generan el 90% de los desastres del país.

Los modelos globales de clima también pronostican una redistribución de las lluvias debido a cambios en la circulación de la atmósfera. La mayoría de los modelos prevén aumento de la precipitación en el pacífico colombiano y reducción en la cuenca del caribe. A la fecha, el IDEAM ha detectado un pequeño pero estadísticamente significativo aumento de la precipitación en el occidente del país (Figura 3) lo que corrobora los modelos globales.

La reducción de las lluvias, por otro lado, coincide con zonas que de partida son zonas secas, lo que contribuiría con el proceso de desertificación del que Colombia no es ajeno. Según el IDEAM, Colombia posee 24.534.200 hectáreas en ecosistemas de zonas secas (21,5% del país), de los cuales 19.351.000 hectáreas se encuentran en desertificación (16,95% del país).

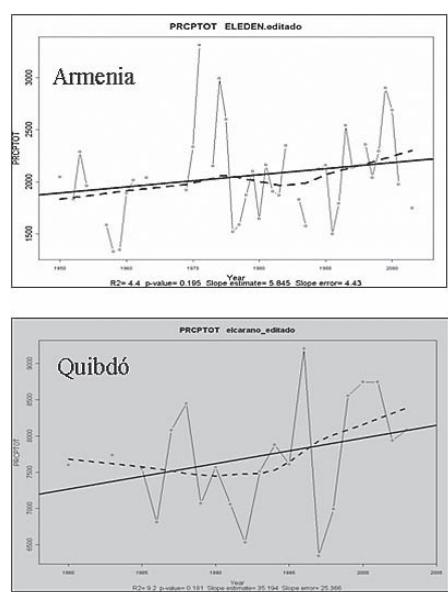


Figura 3. Tendencias de aumento de la precipitación en Armenia (+6 mm/año) y en Quibdó (+35 mm/año) (Cálculo según método RClimDex desarrollado por el National Climate Data Centre (NCDC) de la NOAA).

Los corales del caribe también serán fuertemente afectados. El territorio marino colombiano alberga el treinta por ciento de la cuenca del caribe y la tercera barrera coralina del planeta. Eventos recientes de calentamiento temporal del Mar Caribe han demostrado que dos grados de temperatura por encima del promedio histórico son suficientes para causar la muerte o “blanqueamiento” de comunidades de coral. Ante un aumento permanente en la temperatura en el mar y de este orden de magnitud, los corales del caribe enfrentan un alto riesgo de desaparecer.

Los impactos de la degradación de los corales son múltiples. Primero, la pérdida de la biodiversidad asociada. Segundo, el sector pesquero y la seguridad alimentaria de las comunidades costeras se verán amenazados debido a que el 65% de las especies pesqueras dependen de los corales durante sus primeras etapas de desarrollo. Además, paulatinamente se perderá la protección contra marejadas y huracanes que las barreras coralinas ofrecen a islas y costas. Todo esto sin considerar la importancia de los corales para el sector turismo ni su valor cultural.

El aumento del nivel del mar también puede traer impactos negativos. Este aumento se debe a que el agua del océano aumenta de volumen al calentarse y al derrumbe de los glaciares y del Polo Norte. Según el IPCC, dependiendo del modelo de desarrollo que elija el planeta, el nivel del mar puede aumentar entre 20 y 60 cm., hacia finales del siglo 21. Esto tendrá consecuencias importantes en las ciudades costeras por el aumento del riesgo de anegamiento por marejadas y de inundación por lluvias fuertes en ciudades como Barranquilla, Cartagena y San Andrés, que hoy enfrentan esos problemas.

Finalmente, otro impacto previsto es el aumento de riesgo de epidemias de dengue y malaria dado que el aumento de la temperatura amplía el área apta para el desarrollo de los mosquitos que transmiten dichas enfermedades.

¿REACCIONARÁ EL PLANETA?

Colombia tiene muy poco control sobre el cambio climático dado que genera sólo el 0.25 % de las emisiones de gases de efecto invernadero, de manera que estamos en las manos de las decisiones del planeta.

La adopción oficial, por parte de la mayoría de las naciones del mundo, de las conclusiones del IPCC en febrero de este año representa un cambio radical. Dicha actitud refleja la decisión universal, no sólo de aceptar los hechos sino de enfrentarlos. Ninguna nación puede hoy continuar actuando pasivamente después de aceptar públicamente que el cambio climático es una realidad y que es el resultado de la actividad humana. Ya no sería una falta de ética como lo ha sido hasta ahora sino un error político. Esto no quiere necesariamente decir que la reacción de los países desarrollados vaya a ser unificada ni necesariamente coherente. Existe la posibilidad de que algunos países actúen de manera independiente, dado que asumir acuerdos universales puede tener implicaciones económicas importantes. De hecho los países en desarrollo, que no son responsables del problema pero que van a sufrir las consecuencias, presionan cada vez más por medidas compensatorias. Estados Unidos ya empezó a actuar de manera independiente, algunos estados ya empezaron a implementar mecanismos autónomos de control de emisiones y se espera que el país asuma una estrategia nacional al respecto. La gran incógnita es la manera como reaccionarán los países en desarrollo con alto crecimiento industrial como China, India, Brasil y México. Éstos son países que están creciendo de manera no muy responsable con el ambiente, pero que no son responsables del calentamiento pasado y reclaman su derecho a crecer sin restricciones como crecieron los hoy países desarrollados. De nuevo se habla de compensación en forma de transferencia de tecnología y preferencias arancelarias, pero ¿seremos capaces de absorber los requerimientos de China e India?

Mientras tanto países como el nuestro tienen que mantener su visibilidad y poder de negociación internacional, al tiempo que deben prepararse para en-

frentar el cambio climático e incluir en los planes de desarrollo de mediano y largo plazo los escenarios futuros de clima.

ADAPTARSE AL CAMBIO CLIMÁTICO EXIGE CREATIVIDAD Y ESTAR DISPUESTO A ROMPER PARADIGMAS

Prepararse para enfrentar el cambio climático o “adaptación al cambio climático” tiene barreras conceptuales, tecnológicas, económicas y políticas que han retrasado su implementación. Ante conclusiones como las expuestas anteriormente, era de esperarse que las inversiones en anticipación a los cambios fueran comunes; sin embargo, Colombia es el primer país que consigue financiación para inversiones directas en adaptación de parte del Fondo Mundial para el Medio Ambiente GEF.

Esto se logra como resultado de romper varios de los paradigmas existentes:

Primero, la incertidumbre ante el comportamiento del clima futuro es muy alta ya que esta depende tanto de las decisiones que tomen o no los grandes países emisores de GEI como de la precisión de los modelos globales de clima. Por esta razón, los mecanismos de financiación multilateral se negaban a financiar adaptación. La posición de Colombia es la de enfrentar las tendencias del cambio y no escenarios futuros. Es decir, aunque no sepamos la temperatura final, el porcentaje de cambio en la precipitación o el cambio en la oferta hídrica, sabemos con bastante certeza la dirección del cambio. Reaccionar contra la reducción de la oferta hídrica en San Andrés instalando sistemas de recolección de aguas lluvias, por ejemplo, permite iniciar acciones de prevención aunque no conozcamos la magnitud del cambio.

El segundo paradigma a romper era que un problema de tal magnitud requería del desarrollo de nueva tecnología. Esto también fue desvirtuado con ejemplos como el anterior. También con la reconversión hacia sistemas productivos agropecuarios con uso eficiente

te de agua en zonas con tendencia a la reducción de oferta hídrica. O también con el fortalecimiento de medidas de prevención de incendios en cuencas abastecedoras de agua sujetas a aumento de incendios por el aumento de la temperatura.

El tercer paradigma a romper era que financiar acciones que tuvieran beneficio presente no podía considerarse como acciones de adaptación al cambio climático. Fortalecer áreas protegidas que hoy son importantes por conservación de biodiversidad pero que bajo cambio climático serán importantes por otras razones como abastecimiento de agua o fuente de alimento, no era considerado adaptación a cambio climático. Para esto se demostró con datos del IDEAM y con respaldo del IPCC que el cambio climático ya lo estamos sintiendo, por lo que hay que enfrentar los impactos desde ya. Por otra parte, se argumentó que inversiones que no tienen beneficio inmediato difícilmente sobrevivirán hasta que sean útiles. En el caso del sistema de recolección de aguas lluvias en San Andrés, las comunidades beneficiarias mejoran desde hoy la disponibilidad de agua potable y reducen los costos de provisión del servicio. Esto garantiza que el sistema será mantenido por los usuarios hasta que sea indispensable.

Con estos principios a la cabeza, el país se está preparando para los cambios que vienen. El IDEAM inició el primer proyecto de adaptación al cambio climático y, en asocio con el Invemar, Coralina, el Instituto Nacional de Salud y Conservación Internacional, está trabajando para enfrentar los problemas que se avecinan en los corales y la reducción de la oferta hídrica en el caribe; la afectación de los páramos y la reducción de la oferta hídrica en las zonas de alta montaña, y el anticipado incremento de la malaria y el dengue. Adicionalmente, se están preparando los escenarios futuros de clima para que sean incluidos en la planeación a mediano y largo plazo de todos los sectores, de manera que el cambio climático sea un elemento clave en la planeación de un desarrollo sostenible.



CONCLUSIONES

El cambio climático es hoy un fenómeno plenamente aceptado por científicos y políticos y la demora en el alcance de este consenso requiere del concurso de todos: científicos, tomadores de decisión, sector privado y comunidad en general para recuperar el tiempo perdido.

El proceso de cambio del clima es imposible de detener. Aunque se detuviera por completo la emisión de gases de efecto invernadero, la tierra seguiría calentándose por el efecto de los gases que ya se emitieron.

Un país como Colombia, que tiene poco control sobre las causas del fenómeno, debe dedicarle gran esfuerzo a prepararse para sus impactos. Y estos preparativos deben iniciarse cuanto antes.

La academia debe dedicarse a reducir las incertidumbres de los modelos de clima global y a modelar los impactos locales en el país. Temas como el impacto de los cambios de precipitación y temperatura en la escorrentía, la tasa de almacenamiento de CO₂ en las turberas de los páramos, el costo extra en que la nación tendrá que incurrir para enfrentar el cambio climático (que debería ser financiado por los países responsables del cambio climático), entre muchos otros, requieren de investigación.

Los profesionales del país deben contribuir con soluciones innovadoras pero viables en nuestras condicio-

nes socioeconómicas y ambientales para enfrentar las consecuencias del cambio climático.

Los tomadores de decisión pública y la empresa privada deben incluir las tendencias de cambio del clima en sus procesos de planeación a mediano y largo plazo para minimizar decisiones riesgosas y para financiar investigación, desarrollo de tecnología y acciones directas de adaptación ante aquellos impactos que son imposibles de evitar.

La sociedad civil debe tratar de generar la mínima cantidad de emisiones posible usando eficientemente los combustibles y la energía, y reduciendo la presión sobre recursos que se verán afectados por el cambio climático, como la oferta hídrica en algunas regiones.

BIBLIOGRAFIA

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC).

"Cambio Climático 2007: La base científica física". París, 2007.

Disponible en: <http://www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

Primera comunicación nacional de Colombia ante la Convención

Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Bogotá

D.C.: Trade Link Ltda., 2001.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos

naturales renovables en Colombia. Bogotá D.C.: Imprenta

Nacional de Colombia, 2004.

C. Costa Posada, H. G. Rivera, H. Romero Pinzón, C. Contreras Trujillo, G. Olaya Triana, M. Carvajal Contreras.

Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua: conocimiento hidrológico para el bienestar de la población. Bogotá D.C.:

Acodal, 214, 29 – 34, 2006.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

Memorias de la Primera Conferencia Internacional de Cambio Climático: Impacto de los Sistemas de Alta Montaña. Bogotá D.C. Imprenta Nacional de Colombia 2007

Instituto de Investigaciones Marinas y costeras, José Benito Vives de Andrés, INVEMAR.

Acciones de Colombia frente al cambio climático global: definiendo la Vulnerabilidad de la zona costera colombiana. 2007

Instituto Nacional de Salud, INS.

Documento de trabajo: Cambio climático y salud humana. Bogotá D.C., 2007.

The Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC

Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2007, 996.