

EL PAPEL DE LA AMAZONIA EN EL CLIMA GLOBAL Y CONTINENTAL: IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA DEFORESTACIÓN

GERMÁN POVEDA JARAMILLO¹

A continuación presento una reflexión sobre el papel climático que tiene la Amazonia, no solamente en el clima regional sino en el clima global, con mucho énfasis en su interacción con la cordillera de los Andes. Esas dos regiones interdependientes conforman un sistema continuo: lo que sucede en una parte de ese sistema afecta todo el comportamiento del sistema en general. Haré ese recorrido comenzando por la mirada macroscópica, en el sentido de su localización y del papel que juega la Amazonia en el clima global, y de cómo la Amazonia retroalimenta ese clima global y continental.

Antes de entrar en materia, permítanme recordarles algo que, me parece, los colombianos no apreciamos realmente, y es que alrededor del 38% del territorio de Colombia queda localizado en la cuenca amazónica, y que por tanto tenemos allí unas tareas históricas pendientes para asumir a esa región como parte de la nación colombiana y parte integrante del territorio colombiano. Allí hay riquezas hídricas y biológicas fundamentales, riquezas farmacológicas, recursos genéticos, recursos bioquímicos; es el laboratorio natural más fantástico para estudiar las ciencias

1 Profesor titular de la Sede Medellín de la Universidad Nacional de Colombia; Ingeniero civil, magíster en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos de la Universidad Nacional de Colombia, magíster en Ciencias de la Ingeniería de la Universidad de California, Ph.D. en Ingeniería de Recursos Hidráulicos de la Universidad Nacional, y posdoctorado en Hidroecología de la Universidad de Colorado. Miembro de número de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Sus Áreas de Investigación se enfocan en microbiología, recursos hídricos, meteorología, oceanografía y ecología, y en particular en la hidroclimatología de Colombia y de la cuenca amazónica. gpoveda@unal.edu.co

geofísicas, las ciencias biológicas. Tiene muchas posibilidades de aprovecharse sosteniblemente.

Empecemos diciendo que la cuenca amazónica es la cuenca hidrográfica más grande del mundo, con 6,5 millones de km^2 , es decir que tiene del orden de 6 veces el tamaño de Colombia, y que es drenada por el mayor río del mundo; en la estación de Obidos, antes de su delta en el océano Atlántico, transporta un caudal de alrededor de 200 000 m^3/s . Para entender ese orden de magnitud, recuerden que el río Magdalena en Barranquilla tiene un caudal promedio del orden de 8 000 m^3/s . De aquí se deduce la gran riqueza hídrica de la cuenca del río Amazonas, cuyo ciclo hidrológico ejerce un impacto discernible sobre el clima de toda Suramérica y del planeta entero. Parte de la importancia de la Amazonia se debe a su localización en pleno cinturón ecuatorial de Suramérica, drenando una región que comprende desde la cordillera de los Andes hasta la desembocadura del río al océano Atlántico.

La zona ecuatorial es muy importante para el clima global porque es la zona de mayor evaporación del mundo; tiene los vientos alisios del sureste y del noreste que se encuentran en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), una zona de alta nubosidad que oscila o migra latitudinalmente siguiendo la posición relativa del sol. Donde hay más zonas de calentamiento y evaporación superficiales hay más posibilidades para la generación de lluvia por condensación que libera calor latente, el cual es transportado hacia latitudes extratropicales por la circulación atmosférica de las celdas de Hadley, que opera sobre los hemisferios Norte y Sur. La lluvia es un proceso de calentamiento atmosférico que ocurre cuando el vapor del agua de las nubes pasa de estado gaseoso a estado líquido; esa transición de fases libera calor latente que deja la atmósfera más caliente. Las celdas de Hadley constituyen un motor muy eficaz que transporta calor en superficie desde los océanos hacia el ecuador y que exporta calor desde el ecuador hacia los extratropicales.

La liberación de calor latente por condensación constituye un componente muy importante del balance de energía en la atmósfera. Igual a lo que sucede cuando se arroja una piedra a un estanque, que desata un patrón de ondas viajeras, esa entrada de energía a la atmósfera, por condensación, genera ondas atmosféricas de muy grande extensión, llamadas ondas Rossby, que se propagan desde los trópicos hacia los extratropicales, encargadas de transportar "información climática", por así decirlo. Parte de la importancia del papel de la Amazonia es la gran cantidad de lluvia

sobre un territorio tan extenso, que constituye un insumo de calor latente para la atmósfera, y que hace desatar ondas planetarias tipo Rossby. Estas influencias climáticas a gran escala se denominan "teleconexiones".

Para entender la importancia del ciclo hidrológico de la cuenca amazónica dentro del contexto global, debemos decir que en el suelo de la Amazonia se almacenan alrededor de 7 000 km³ de agua. Los intercambios de agua entre el suelo y la atmósfera indican que la relación entre las tasas de precipitación y evapotranspiración en la Amazonia es del orden de 50%, lo que quiere decir que más o menos la mitad de la lluvia que cae en la cuenca amazónica es generada por evapotranspiración del bosque tropical mismo.

El bosque natural es un mecanismo muy eficaz de reciclaje de la precipitación. Desde allí se comienzan a entender los problemas asociados con la deforestación; al alterar todo el ciclo hidrológico se corta o se perturba el proceso de evapotranspiración, que a su vez incide sobre la precipitación reciclada (con origen en evapotranspiración local). Los estudios con trazadores isotópicos capaces de identificar las fuentes de agua lluvia, indican que una gota de lluvia puede "saltar" entre 5-7 veces desde los Andes hasta llegar al océano Atlántico en su trayecto a través de la Amazonia. Es necesario mantener la integridad del bosque amazónico porque, si se deforesta, ese circuito de retroalimentación entre los Andes y la Amazonia se puede ver gravemente perturbado y puede dar lugar a colapsos del sistema climático de la región suramericana y del planeta.

En la región amazónica se presentan precipitaciones anuales promedio entre 1 200 y 6 400 mm/año, con las regiones más lluviosas en la Amazonia colombiana y sobre el piedemonte andino colombiano, peruano y ecuatoriano². Una parte de esas lluvias se convierte en escorrentía superficial drenando hacia el océano Atlántico, formando parte de los 200 000 m³/s que mencionamos como caudal promedio anual del río Amazonas. En su mayor parte son aguas generadas en la cordillera de los Andes; de allí comenzamos a entender cómo opera ese mecanismo de retroalimentación de doble vía. Por supuesto que la precipitación no está distribuida de la misma manera en el año. La temporada de mayor precipitación se da como resultado de la migración de la ZCPI, entre noviembre y febrero.

² Wim Sombroek, "Spatial and temporal patterns of Amazon rainfall", *Atmos* 30 (7, 2001), 358-396.

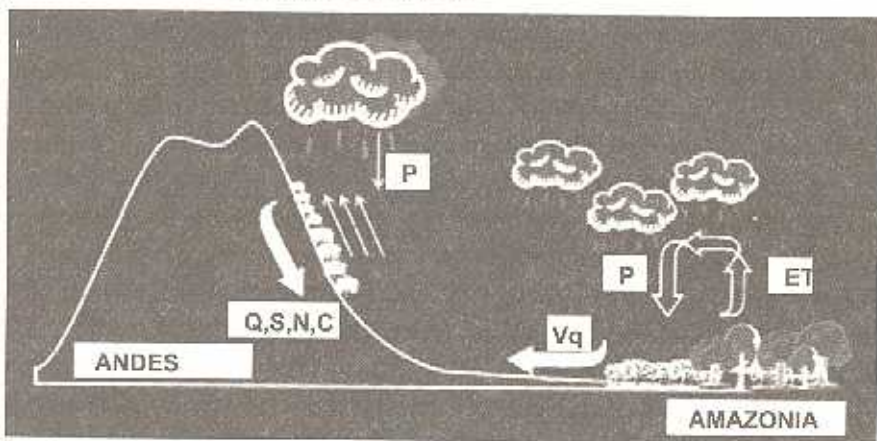
Hay una diferencia de migración de la ZCIT entre los océanos y el continente. En las regiones oceánicas, la ZCIT es una línea delgada, mucho más fina en su rango latitudinal, pero la ZCIT sobre la Amazonia se ensancha, debido a que los procesos físicos que gobiernan la dinámica de la interacción entre el suelo, el continente y la atmósfera son de naturaleza muy diferente a los procesos que gobiernan la interacción océano-atmósfera. El océano tiene una cantidad de agua ilimitada, pero el continente no; las plantas son organismos profundamente sofisticados que son capaces de regular la cantidad de agua que evapotranspiran. La interacción suelo-atmósfera es muy distinta a la interacción océano-atmósfera. Entonces ahí vemos un papel distintivo muy interesante de la Amazonia para regular el clima continental de Suramérica.

El clima de la Amazonia y el norte de Suramérica están afectados por la circulación de vientos que vienen del océano Atlántico tropical Norte y Sur. También se da una importación de humedad a cargo de los vientos alisios del este, que provienen desde los centros de altas presiones del Atlántico Norte que pasan por el mar Caribe, o de los vientos que vienen desde la zona de convergencia del Atlántico Sur. La gran cantidad de agua que llueve en la Amazonia proviene del océano Atlántico, la fuente fundamental de humedad para el bosque amazónico que, como se mencionó, es reciclada varias veces por la evapotranspiración.

La Amazonia constituye un sistema complejo. El cuerpo humano es un ejemplo de un sistema complejo, en el sentido que es mucho más que la suma de sus partes; el cuerpo humano es mucho más que un hígado, un corazón, unos riñones, un sistema nervioso central, un esqueleto, etc. Es la combinación de todos esos elementos de manera sinérgica la que genera el funcionamiento del cuerpo humano. Un sistema está conformado por distintos subsistemas, los cuales están en interacción de doble vía. Una pequeña alteración de alguna de las partes afecta la dinámica de todo el sistema. La gráfica 1 ilustra de manera muy simplificada el entendimiento sistémico de las interacciones de tipo hidrológico y climático entre la cordillera de los Andes y la parte baja de la cuenca amazónica. El bosque amazónico recibe agua que transportan los vientos alisios del este que provienen del océano Atlántico. A su vez el bosque amazónico produce gran cantidad de evapotranspiración, la cual da lugar a una gran cantidad de precipitación reciclada. Se produce un circuito de lluvia y evapotranspiración hasta alcanzar la cordillera de los Andes. Al encontrar la barrera geográfica de la vertiente oriental de la cordillera de los Andes, ese viento húmedo se ve forzado a

ascender, y por tanto se enfría, lo cual produce la condensación y la lluvia sobre el piedemonte andino. Esa agua drena superficialmente y forma las corrientes superficiales, las pequeñas quebradas que al congregarse aguas abajo conforman los ríos más grandes. Los Andes no solamente le exportan agua prístina a la Amazonia baja, sino también sedimentos que son fundamentales para toda la biogeoquímica de la Amazonia. Por la red de canales también se transportan nutrientes y contaminantes (fumigación aérea de cultivos ilícitos).

GRÁFICA 1. Esquema de las retroalimentaciones entre los Andes y la cuenca Amazónica durante mayo-septiembre.



(P: precipitación, Q: escorrentía superficial, S: sedimentos, N: nutrientes, C: contaminantes y constituyentes químicos, Vq: transporte de humedad por los vientos³).

No solo es importante el concepto de retroalimentación entre los Andes y la Amazonia en términos de la hidrología, sino también en términos de las interacciones biológicas de especies ícticas y poblaciones asociadas a ese transporte de agua y nutrientes y demás factores que intervienen en la dinámica biogeoquímica de la cuenca. El proyecto LBA, al que nos referiremos más adelante, está investigando la hidrología, el clima y la bioquímica de la Amazonia. Uno de los resultados más interesantes de ese proyecto indica que el balance de carbono de la cuenca amazónica se

3. Tomado de G. Poveda, P. R. Waylen y R. Pulwarty, "Modern climate variability in northern South America and southern Mesoamerica", *Palaogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology* 234 (2006) 3-27.

cierra solamente cuando se contabiliza el dióxido de carbono disuelto que es transportado por las corrientes de agua en los ríos de la cuenca.

Sobre la Amazonia circula una corriente de vientos en chorro de bajos niveles que entran por el nordeste de Suramérica, la cual se recurva al llegar a los Andes, yendo hasta el sur del continente, hasta el río de La Plata. Es decir que muchas de las lluvias de esa importante región de Suramérica, que incluye el sur de Brasil y el norte de Argentina, se presentan por humedad que es transportada desde la cuenca amazónica. Entonces el papel regulador climático de la Amazonia va desde la escala regional hasta las escalas continental y global⁴.

Examinemos algunas de las evidencias de una problemática ambiental global muy fuerte asociada no solamente con el cambio climático sino con la deforestación. La invitación es a ampliar un poco el concepto de cambio climático referido solamente al aumento de las temperaturas de la tierra como resultado del incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero por quema de combustibles fósiles que es de origen antropogénico. Según los reportes científicos más serios del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), el calentamiento global ha sido causado por la acción humana con un 90% de certeza. Pero el concepto de cambio climático se queda corto en relación con el de cambio ambiental global, más amplio, que incluye el cambio climático pero no se restringe a ese concepto porque involucra todo el agotamiento y sobreexplotación de la base de recursos naturales, incluyendo el agua y los bosques, la deforestación, la sobrepesca, la contaminación de aire, aguas y suelos, el agotamiento de sitios depósitos de desperdicios, de suelos. Todos esos procesos abonados al de cambio climático se retroalimentan y agudizan aún más las consecuencias sociales, ambientales y económicas.

Las cifras que ilustran el problema del cambio ambiental global son claras. Las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera durante los últimos 200 años demuestran un incremento exponencial en los últimos 150 años, en forma de "palo de hockey". Igualmente el crecimiento de la población del planeta tierra. Hoy ya vamos casi por 7 mil millones y a mediados del siglo seremos 9 mil millones de personas con las

⁴ J.A. Marengo, M.W. Douglas, and P.L. Silva Dias, "The South American low-level jet east of the Andes during the 1999 IBA-TRMM and IBA-WET AMC campaign", *Journal of Geophysical Research* 107 (2002), 8079.

consecuentes presiones de agua, alimento, vestuario, albergue y energía que eso demanda. Vamos a tener que generar todos esos recursos para esa grandísima cantidad de población.

La fijación de los flujos de nitrógeno en las zonas costeras, consecuencia de fertilizantes sobre las cosechas agrícolas, también ha ido aumentando en los últimos 150 años de la misma manera exponencial o de "palo de hockey". Lo mismo se observa en la pérdida de bosques húmedos tropicales y en la sobrepesca de los últimos 150 años. Todo esto combinado con la emisión de gases de efecto invernadero, en particular el dióxido de carbono que se da como resultado de la quema de combustibles derivados del petróleo, del carbón, del gas con los que hemos energizado nuestras sociedades durante los últimos años. Actualmente la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera es de 388 partes por millón (ppm) y sigue creciendo. Lo mismo ocurre con otros gases de efecto invernadero muy potentes como el metano (CH_4) y el óxido nitroso (NO_2).

El IV Reporte del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático evidencia la incontrastable responsabilidad humana en el calentamiento global. Hegerl y colaboradores, en su evaluación del Reporte de IPCC de 2007⁶, comparan los cambios globales y continentales registrados en la temperatura superficial, con respecto a los resultados de modelos de simulación del clima usando forzamientos naturales y antropogénicos. Ellos demuestran que los factores antropogénicos son decisivos en los promedios de 58 simulaciones de 14 modelos climáticos.

Según la definición del profesor Paul Creutzen, premio Nobel de Química en 1995, estamos en el Antropoceno, ya que el ser humano se ha vuelto una fuerza geológica que ha sido capaz de alterar y cambiar el clima de la tierra. En ese Antropoceno necesitamos un *Homo sapiens* mucho más *sapiens* que el actual, dado que los problemas que ya están aquí son de gran complejidad.

Un interrogante fundamental se refiere a los efectos que tendrá el cambio climático sobre el bosque amazónico. Los resultados de simula-

6 G. C. Hegerl, F. W. Zwiers, P. Braconnot, N. P. Gillett, Y. Luo, J. A. Marengo-Orsini, N. Nicholls, J. E. Penner and P. A. Stott, "Understanding and Attributing Climate Change", en S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor y H. L. Miller (eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, (Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press, 2007).

ciones con un modelo climático global al que se le incorpora un modelo de carbono indican una disminución de la precipitación, del orden de 1 a 2 mm por día sobre la cuenca amazónica, con graves consecuencias para la sostenibilidad del bosque incluyendo un muy probable proceso de sabanización.

La Amazonia está considerada como uno de varios “puntos críticos” o sitios claves de la dinámica climática planetaria, con otras regiones como: (i) la meseta tibetana, (ii) la región donde se forma el fenómeno El Niño/Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés), (iii) los bosques y tundra siberianos, (iv) la válvula del Mediterráneo y su conexión con el océano Atlántico, (v) la Antártica y el hueco en su capa de ozono, entre otros. Se trata de puntos críticos que pueden colapsar y pueden perturbar fundamentalmente el clima de la tierra debido al cambio climático global. Hay fuertes implicaciones ambientales, económicas, sociales y ecológicas asociadas a la perturbación de estos puntos críticos que gobiernan en su gran mayoría las dinámicas del clima en la tierra en escalas globales y continentales.

Casi todos los modelos climáticos predicen una mayor frecuencia e intensidad de los eventos hidro-meteorológicos extremos como resultado del calentamiento global. Por ejemplo, en marzo de 2004 ocurrió el huracán Katrina, el primero del que se tenga noticia en el Atlántico Sur tropical. En el año 2005 ocurrió la más grande y prolongada sequía en 100 años sobre toda la cuenca amazónica.

En la Amazonia, particularmente en la parte brasileña, hay una retroalimentación muy fuerte entre ocupación del territorio, deforestación, ampliación de la frontera agrícola y ganadera e incendios forestales. Estos últimos se retroalimentan con las sequías en un círculo vicioso que se puede volver muy perverso desde el punto de vista de la integridad ecológica, biológica y climática de la Amazonia.

Detrás de la deforestación hay una racionalidad económica. Un campesino no tumba el bosque por hacerle un mal a la madre naturaleza, lo hace porque recibe un dinero por la madera de sus árboles o para ampliar las fronteras agrícola y ganadera, con la consecuente ocupación del territorio y el deterioro de los ecosistemas. Las tasas de deforestación en la Amazonia brasileña, según datos del INPE de Brasil, muestran una reducción del área deforestada. El presidente Lula se comprometió en la conferencia de Copenhague en 2009 a que Brasil establecería una estrategia a fondo para disminuir la deforestación en la gran cuenca amazónica. Está por

verse si las "fuerzas tectónicas" que impulsan la deforestación permitirán que esa buena voluntad se plasme en la realidad.

Una pregunta fundamental es la que cuestiona si la deforestación amazónica aumenta o disminuye la lluvia. La respuesta es que eso depende de la escala. Es un resultado hidrológico y climático muy interesante porque en pequeñas parcelas deforestadas puede haber aumentos de lluvia, pero cuando la deforestación es de gran escala, allí sí disminuye la lluvia, básicamente por el proceso de retroalimentación que se da entre la evapotranspiración y la precipitación en el bosque amazónico, que discutimos anteriormente.

La lluvia necesita de tres ingredientes para su formación: condiciones termodinámicas de la atmósfera, vapor de agua debido a la evapotranspiración del bosque, y partículas de aerosoles como polvo, hollín, o partículas resultado de los incendios, e inclusive compuestos volátiles orgánicos que emiten las plantas, como los terpenos que se convierten en núcleos de condensación de nubes. El bosque amazónico es de tal complejidad que él mismo genera el agua que se evapora, pero además los núcleos de condensación alrededor de los cuales se condensan las gotas de agua. Por eso decíamos que las plantas son organismos tremendamente sofisticados que son capaces de construir su propio alimento a partir, por supuesto, de la energía del sol. Se trata de procesos no lineales, como se dice en matemáticas. Por ello es inadecuado y equivocado extrapolar los efectos de la deforestación de un pequeño lugar o una parcela a grandes extensiones de territorio.

Durante los últimos 15 años se ha llevado a cabo un programa de investigación muy grande sobre la cuenca amazónica. Se trata del Experimento de gran escala de la biósfera-atmósfera en la Amazonia (LBA). Se trata de un gran programa de investigación liderado y financiado por Brasil, que ha contado con apoyo de la NASA de Estados Unidos y de la Unión Europea. Consiste en el experimento ambiental más grande del mundo y responde a dos preguntas centrales: (i) ¿de qué modo funciona la Amazonia actualmente, como una entidad regional? y (ii) ¿de qué modo los cambios en el clima y en los usos del suelo afectan el funcionamiento biológico, químico y físico de la Amazonia, incluyendo su sostenibilidad y su influencia en el clima global? Es un programa de investigación que ha invertido más de 200 millones de dólares en investigación. Hago parte del comité internacional del LBA, me disculpan si hablo en primera persona, pero estoy convencido de que la Amazonia no puede ser entendida desligada

de su parte altoandina. Es imperativo establecer un programa de investigación tipo LBA para la Amazonía Andina porque para poder comprender la dinámica del sistema acoplado Andes Amazonia es necesario estudiar toda la cuenca en su integridad y no solamente las partes bajas brasileñas.

El contenido científico del programa LBA incluye el ciclo hidrológico, las nubes, la atmósfera, los aerosoles y los gases traza, los nutrientes y el ciclo del carbono tanto en el bosque lluvioso como en los ríos amazónicos. Igualmente, el programa LBA investiga cómo las actividades antrópicas están perturbando todo ese balance. Todos los detalles del programa LBA los pueden consultar en la página web <http://lba.cptec.inpe.br/>.

En Colombia estamos en mora de comenzar a desarrollar un programa de investigación como este para nuestra Amazonia, pero también para nuestra Orinoquia, para nuestra costa Pacífica. Desde mi perspectiva, hemos sido equivocadamente andinocéntricos, hemos vivido de espaldas a nuestra realidad más fantástica por andar tan concentrados sobre los Andes.

El LBA ya es un programa oficial del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil. Este proyecto entra ahora en su segunda fase, que pretende incluir de manera más directa el tema de las dimensiones humanas en la Amazonia. Los resultados de un ejercicio de modelación para responder la pregunta de qué le pasaría a la Amazonia para el año 2050 si se siguiera deforestando la Amazonia como se ha venido haciendo hasta hoy, muestran que se causaría una deforestación del orden de 33 petagramos de carbono al año⁴.

En la actualidad se habla del concepto de pago o compensación por bienes y servicios ecosistémicos, es decir, aquellos que la naturaleza le provee al ser humano (es todavía una visión un poco antropocéntrica); servicios que no están valorados en las cuentas económicas. La economía y la ciencia económica deben ser más honestas en el sentido de incorporar esas riquezas en la contabilidad de las naciones. Por ejemplo, un bosque no solo vale por la madera de sus árboles, como ya dijimos, sino que un bosque ejerce un papel de regulación climática, la evapotranspiración de un bosque ejerce un proceso de refrigeración y de regulación climática del planeta.

4. B.S. Soares-Filho, D.G. Nepstad, L.M. Curran, "Modelling conservation in the Amazon basin", *Nature* 440 (2006), 520-523.

La cuenca amazónica es un gran jugador en la dinámica climática global, es un sostenedor del clima global y por lo tanto presta servicios ecosistémicos que tenemos que valorar y preservar. Así mismo, es un albergue de gran biodiversidad, un depósito de grandes riquezas como fármacos, drogas, químicos, colorantes, resinas, productos genéticos, bioingeniería. Desde mi perspectiva, la única esperanza de Colombia para ser potencia mundial en alguna cosa está en nuestros bosques y en nuestros recursos naturales, pero con mucho valor agregado, no en bruto. Colombia ha hecho un esfuerzo importante en tratar de preservar mucho de su Amazonia declarándola reservas indígenas o parques naturales, pero no ha desarrollado la investigación científica necesaria para desarrollar un programa de aprovechamiento sostenible de las riquezas del bosque amazónico.

La Amazonia alberga más de la mitad de los bosques tropicales que quedan en el planeta y algunas partes tienen las mayores concentraciones de biodiversidad del mundo. Esto lo sabemos pero ignoramos que también es el sitio del planeta donde más rápidamente se está destruyendo la biodiversidad por deforestación. Somos una sociedad que está destruyendo su biodiversidad, una sociedad que subsidia su propia autodestrucción. La Amazonia alberga un cuarto de la biodiversidad global, pero esa riqueza la tenemos que aprovechar sosteniblemente. En los procesos de negociación de Copenhague y los tratados que van a remplazar el Protocolo de Kioto cuando expire en 2012, se deberá insistir en el pago a los países amazónicos por la conservación del bosque natural, dados los importantes servicios ecosistémicos que le presta al clima continental y global. Pero sería un error quedarse en la sola conservación, porque cuando el primer mundo resuelva el problema tecnológico de su dependencia de los combustibles fósiles, nos quedaremos sin esa fuente de financiación. Por ello es necesaria la investigación científica de punta sobre la biología, la bioingeniería, la hidrología, la climatología, los balances de agua, energía y carbono de nuestros bosques naturales. Solamente con esa base científica podremos hacer aprovechamiento sostenible de nuestro bosque natural.

Hemos dicho que la degradación de la Amazonia es una amenaza a la estabilidad del clima continental y que contribuye a la problemática del cambio ambiental global. La Amazonia actúa como una de las ruedas volantes del clima global, transpirando agua y generando nubes, afectando la circulación atmosférica en continentes y hemisferios, y almacenando sustanciales reservas de biomas y carbón en el suelo. Por lo tanto, la reducción de la deforestación y degradación del bosque tropical debe ser una

prioridad y una oportunidad también para mitigar los efectos del cambio climático. Recordemos que la deforestación contribuye al cambio climático al emitir dióxido de carbono a la atmósfera, lo cual incrementa la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. La deforestación se retroalimenta en un círculo perverso con el cambio climático, y por lo tanto esa problemática debe ser centro de nuestra estrategias de mitigación. En la discusión sobre el cambio climático muchas veces se dice que el primer mundo industrializado fue el causante del problema, y por ello debe ser el encargado de solucionarlo. Eso es cierto y así debe ser, pero nosotros también tenemos una responsabilidad en la mitigación del cambio climático desde la perspectiva del control de la deforestación, lo cual demanda cambios sustanciales en términos de política de gobernabilidad e investigación científica de punta que solo la podremos llevar a cabo los científicos colombianos. No podemos ponernos a esperar a que vengan de fuera a resolvernos ese problema. La Amazonia es un patrimonio que tenemos que conservar y proteger para su aprovechamiento sostenible.